# "a" SISTEMA

RIVISTA MENSILE DELLE PICCOLE INVENZIONI

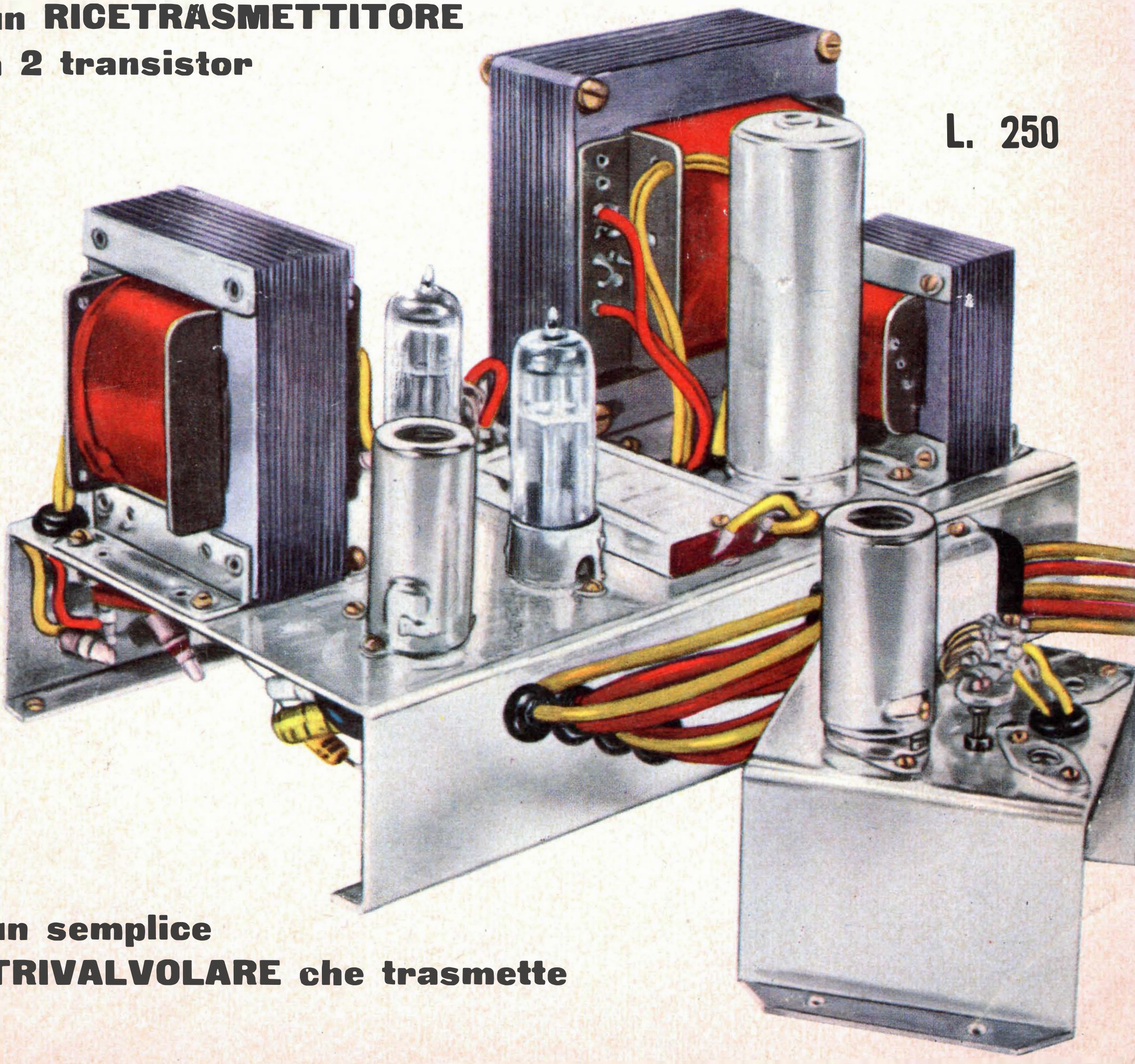
Anno XVII - Numero 2 - Febbraio 1965
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

**dei TRANSISTOR**

**le ANTENNE a DIPOLO per TV**

**un RICETRASMETTITORE a 2 transistor**

L. 250



**un semplice TRIVALVOLARE che trasmette**

# IL SISTEMA "A"

**RIVISTA MENSILE**

**L. 250 (arretrati: L. 300)**

**ANNO XVII** **FEBBRAIO 1965 - N. 2**

**Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III**



**DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE**
ROMA - Via Cicerone 56 - Telefono 380.413.

**CORRISPONDENZA**
Tutta la corrispondenza consulenza tecnica, articoli, abbonamenti, deve essere indirizzata a: **Capriotti-Editore Via Cicerone 56 - Roma**
**Conto corrente postale 1/15801**

**DIRETTORE RESPONSABILE**
RODOLFO CAPRIOTTI

**STAMPA**
CAPRIOTTI - Via Cicerone 56 - Roma

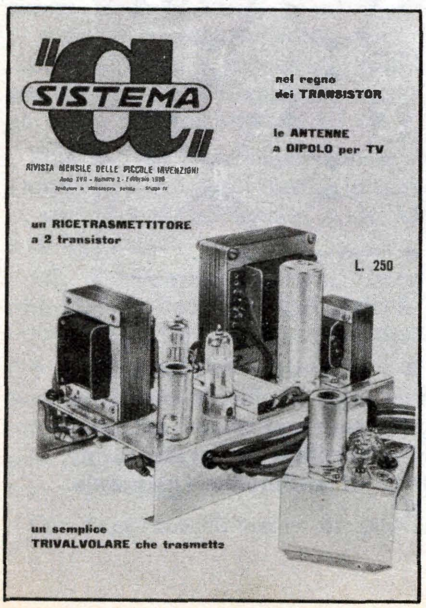
**DISTRIBUZIONE**
MARCO
Via Monte S. Genesio 21 - Milano

**Pubblicità:** L. 150 a mm. colonna
Rivolgersi a: E. BAGNINI
Via Rossini, 3 - Milano





**Autorizz. del Tribunale Civile di Roma N. 3759, del 27 febbraio 1954.**


## SOMMARIO




| | | |
|---|---|---|
| **Abbonamento annuo** . . . . . . | **L.** | **2.600** |
| **Semestrale** . . . . . . . . | **L.** | **1.350** |
| **Estero (annuo)** . . . . . . . | **L.** | **3.000** |

Indirizzare rimesse e corrispondenze a **Capriotti - Editore** - Via Cicerone 56 - Roma
**Conto Corrente Postale 1/15801**

**CAPRIOTTI - EDITORE**

# nel REGNO dei TRANSISTOR

Il transistore ha posto l'ultima importantissima pietra miliare nel corso incessante della storia radiotecnica. La partenità di tale nuovo miracoloso ritrovato elettronico, riconosciuta dall'ambitissimo premio Nobel per la Fisica, va attribuita al Dott. William Shockley della Bell Telephone Laboratories di New York in collaborazione con altri due ricercatori, John Bardeen e Walter Brattain. La denominazione deriva dall'anglosassone « transit resistor ».

Il transistore è destinato a sostituire in tutti gli apparecchi radio la classica valvola termoionica assicurando un funzionamento più sicuro, una maggiore durata, un minor consumo di energia elettrica e una notevole riduzione delle dimensioni dei radioricevitori. La valvola termoionica e il transistore, pur svolgendo analoghe funzioni nei dispositivi circuitali degli apparati radio, si differenziano tra loro da due fondamentali motivi.

Nella valvola la corrente elettronica si trasmette, attraverso il vuoto spinto, del catodo incandescente dell'elettrodo freddo, la placca, in un unico verso. Nel transistore la corrente fluisce attraverso due o più strati di cristallo di germanio in entrambi i versi, a seconda del modo di accoppiamento e del tipo di sezioni cristalline.

L'uso del cristallo nei circuiti radio, costituisce un ritorno alle origini della radiotecnica. Il cristallo di carborundum, infatti, sostenne validamente il ruolo di rivelatore per ben tredici anni, fino al 1918, nelle grandi stazioni ricetrasmittenti trascontinentali e negli apparati di bordo delle navi. Nella tecnica dei cristalli, l'uomo si era arenato ritenendo impossibile con essi il processo di amplificazione. L'abbandono definitivo fu segnato dalla scoperta della valvola, che per una quarantina d'anni, ricevendo il contributo di incessanti progressi, sembrava, nella sua perfezione rag-

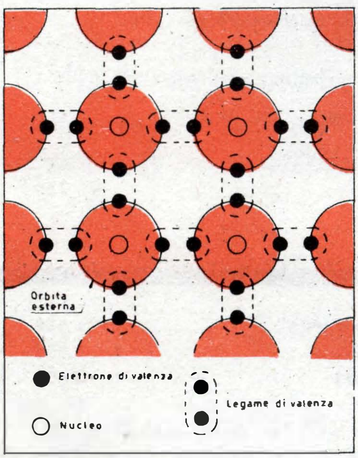



**FIG. 1 - Legami di valenza e formazione della molecola mediante una struttura reticolare nel germanio privo di impurità (germanio puro allo stato cristallino).**

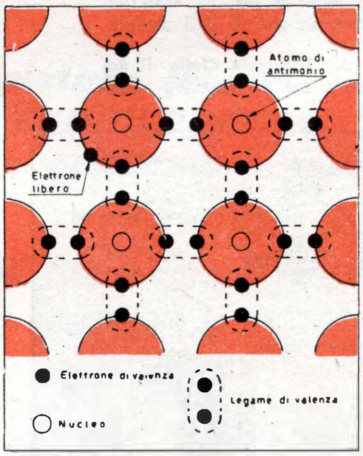
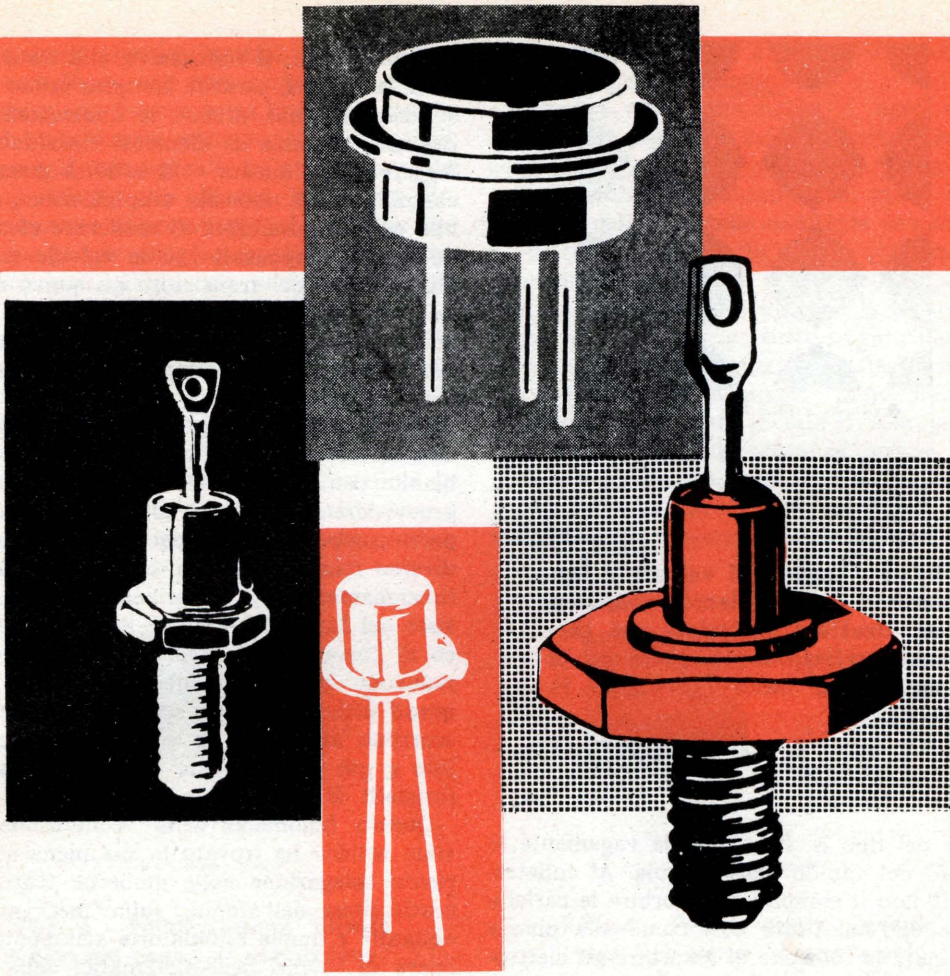



**FIG. 2 - Legami di valenza e formazione della molecola mediante una struttura reticolare nel germanio cristallino in presenza di impurità di antimonio (germanio tipo N).**



giunta, dover rimanere il cardine incrollabile di tutta la tecnica elettronica. Ora il cristallo ritorna sovrano e capace di riprodurre nella sua struttura i fenomeni elettronici che hanno luogo nell'alto vuoto.

Fino al 1938 il germanio rimase un metallo sconosciuto, successivamente divenne una rara curiosità di laboratorio e ciò fino a pochi anni or sono.

Allo stato puro, il germanio, presenta le caratteristiche delle sostanze isolanti e diviene «semiconduttore» se opportunamente trattato con l'aggiunta di «impurità» di antimonio, arsenico, alluminio o indio. Tale stato di «semiconduttività», così raggiunto dal germanio, può ritenersi una via di mezzo tra i conduttori e gli isolanti.

Con l'aggiunta di tracce di antimonio o arsenico, il germanio assume conduttività negativa e viene denominato «Germanio N».

Aggiungendo tracce di alluminio o indio esso assume conduttività positiva divenendo «Germanio P».

Il transistore presenta tre sezioni distinte costituite da altrettanti strati di cristalli di germanio dei due tipi. L'ordine di successione può essere PNP oppure NPN. In entrambi i casi i due strati cristallini esterni sono separati da uno strato più sottile che può essere considerato come l'elettrodo di controllo del transistore. Tale elettrodo prende il nome di BASE e può essere paragonato, per la sua funzione, alla griglia delle valvole amplificatrici. Gli elettrodi esterni prendono il nome di COLLETTORE ed EMETTITORE o EMITTORE.

L'emettitore ha il compito di emettere cariche elementari positive, se del tipo P, nega-

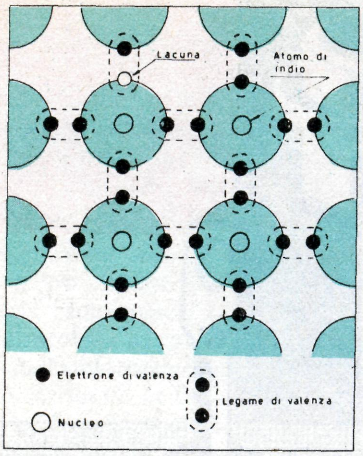



**FIG. 3 - Legami di valenza e formazione della molecola mediante una struttura reticolare nel germanio cristallino in presenza di impurità di indio (germanio tipo P).**

tive se del tipo N. Esso ricorda vagamente le funzioni del catodo nella valvola. Al collettore è affidato il compito di assorbire le cariche emesse dall'emettitore così come alla placca è destinata la funzione di assorbire gli elettroni emessi dal catodo.

Il principio di funzionamento del transistore consiste nell'applicare all'entrata (emettitore) il segnale da amplificare; tra l'emettitore e il collettore si verifica, naturalmente, un'ampia variazione di intensità di corrente. L'amplificazione risultante è di 104, ossia, in termini tecnici, di ben 80 dB. La potenza elettrica in gioco può anche raggiungere i due watt.

Il tipo di transistore, descritto nelle sue linee generali, viene detto «Transistore di congiunzione» e si differenzia dai primissimi transistori, attualmente abbandonati dalla tecnica, consistenti in una sola sezione di germanio impuro sulla quale poggiavano due punte metalliche con le rispettive funzioni di elettrodo emettitore ed elettrodo collettore: erano denominati « Transistori a contatto ».

Stabilire il bilancio tra i vantaggi e gli svantaggi attualmente esistenti nel confrontare la valvola termoionica al nuovo astro nascente dell'elettronica: il transistore, allo stato attuale della tecnica, sarebbe compito arduo e, forse, sommamente infelice, le dimensioni ridottissime, l'assenza di elementi riscaldatori, la leggerezza, la durata e la solidità meccanica, congiunte alla notevole amplificazione ottenibile ed alla possibilità di realizzare circuiti fino ad ora impensati con le valvole termoioniche, fanno del transistore un nuovo monarca dell'elettronica, destinato ad aprire nuovi ampi orizzonti alla tecnica degli apparecchi radio di tutte le altre apparecchiature elettroniche in genere.

Tuttavia, il transistore, pur essendo in gradi di assolvere le stesse funzioni, non è intercambiabile con il tubo elettronico ma occorre provvedere per esso ad altri circuiti ed altre parti componenti. Ciò perché profondamente diverso risulta il meccanismo intimo del loro funzionamento. La principale differenza consiste nel fatto che, mentre nel tubo elettronico di corrente (che sono sempre elettroni) si muovono nel vuoto, nel transistore, invece questi ultimi (che non sempre sono elettroni) scorrono attraverso la materia allo stato solido e più precisamente allo stato cristallino (cristalli di germanio e silicio).

Questo fenomeno della »conduzione nello stato solido» ha trovato la sua piena ed esauriente spiegazione nelle moderne teorie sulla costituzione dell'atomo, sulla meccanica dei «quanti» e quella ondulatoria sviluppatesi per opera di valenti fisici-matematici della prima

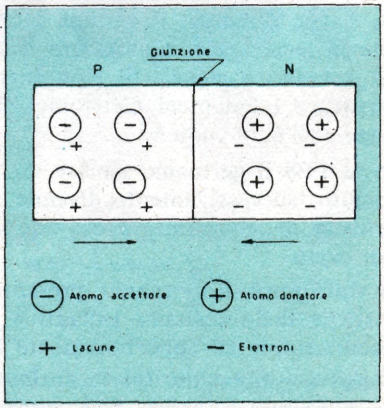



**FIG. 4 - Giunzione PN tra un cristallo di germanio di tipo P e uno di tipo N.**

metà di questo secolo. Trattasi però di teorie molto complesse, che non è possibile riassumere nemmeno brevemente. Perciò in questa nota ci soffermiamo solo su alcune nozioni fondamentali concernenti la struttura della materia, ridotte allo stretto indispensabile, che cercheremo di presentare schermaticamente nel modo più semplice possibile per una maggiore intelligibilità da parte dei lettori meno preparati.

Come è noto tutta la materia consiste allo stato attuale, di 103 elementi, noti e reperibili in natura allo stato semplice o in combinazione fra loro. Ad esempio il Sodio, elemento semplice (metallo) ed il Cloro, elemento semplice (metalloide) si trovano diffusissimi in natura nel composto cloruro di sodio, che è un comune ed innocuo sale (sale da cucina).

ti elettroni di valenza e ad essi è legata l'attività chimica dell'atomo.

Come si vede dalla figura 1 ogni atomo scambia un elettrone della sua orbita esterna con quello adiacente, stabilendo i legami di «valenza» che consentono in tal modo la formazione della molecola mediante una struttura di tipo reticolare. In alcune sostanze i legami di «valenza» sono così deboli da permettere agli elettroni di «valenza» di vagare liberamente attraverso la struttura reticolare della materia; tali sostanze sono classificate come conduttori ed includono: rame, alluminio, argento e molti altri metalli o composti, solidi e liquidi. In altre sostanze, invece, i legami di «valenza» sono così forti da rendere impossibile l'esistenza di elettroni liberi; queste sono classificate come sostanze isolanti e com-

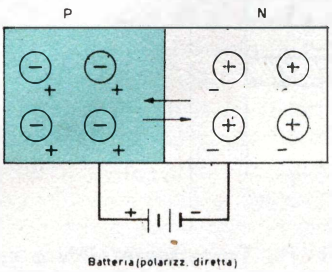



**FIG. 5 - Polarizzazione diretta (cioè nel senso di conduzione) di una giunzione PN.**

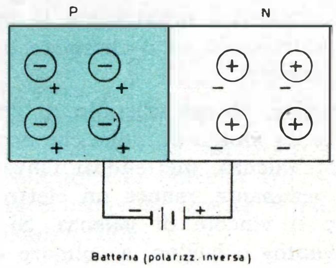



**FIG. 6 - Polarizzazione inversa (cioè nel senso di non conduzione) di una giunzione PN.**

Se immaginiamo di prendere un pezzo di ferro (che è un elemento semplice) di tagliarlo in tanti piccoli pezzettini, poi di polverizzarlo e poi ancora di continuare a ridurlo fino alle più piccole dimensioni possibili noi avremo allora ottenuto un atomo di ferro. Cioè l'atomo è la più piccola indivisibile particella a cui e possibile ridurre un elemento facendogli serbare intatte le sue proprietà chimico fisiche. L'insieme di più atomi forma la molecola e le forze che li tengono uniti sono chiamate LEGAMI DI VALENZA o COVALENZA. L'atomo a sua volta è costituito da un nucleo centrale (consistente in un certo numero di protoni e di neutroni) intorno al quale rotano su orbite concentriche, un numero di elettroni uguale a quello dei protoni costituenti il nucleo. Gli elettroni dell'orbita esterna sono det-

prendono materiali come porcellana, gomma, olio, mica ecc. Esistono tuttavia altre sostanze i cui legami di «valenza» degli elettroni esterni sono alquanto stabili in condizioni normali e possono facilmente essere rotti mediante applicazione di calore o di una f.e.m.; queste sono classificate come semiconduttori. Sostanze come il germanio e il silicio cadono in questa classificazione. Il numero atomico del germanio è 32; esso indica il numero totale di elettroni, che orbitano intorno al nucleo, e la loro collocazione sulle rispettive orbite risulta come segue: 2 elettroni nella prima orbita (quella più vicino al nucleo), 8 nella seconda, 18 nella terza e 4 nell'ultima, la più esterna al nucleo. I 4 elettroni dell'orbita esterna sono gli elettroni di «valenza», cioè quelli che costituiscono la valenza elettroni-

ca e si scambiano con altri 4 elettroni di 4 atomi vicini (fig. 1).

Già nei primi studi sui semiconduttori, fu osservato che la presenza di certe impurità faceva mutar grandemente le proprietà semiconduttrici del germanio. Ad esempio, immettendo in un cristallo di germanio un atomo di antimonio, che possiede 5 elettroni di valenza (anziché 4 come il germanio) esso non si colloca normalmente nello spazio interatomico del reticolo ma prende addirittura il posto di atomi del cristallo suddetto risultandone modificata la polarità. E precisamente 4 elettroni dell'atomo invasore si legano ad altrettanti elettroni del cristallo, mentre il quinto non vincolato risulta libero o in eccesso (fig. 2). Se gli atomi di antimonio sono più di uno si ripete per tutti il fenomeno sopradetto e si avranno più elettroni liberi o in eccesso; il cristallo prende il nome di germanio tipo N (conduttività negativa) e le impurità (atomi di antimonio) sono chiamate datrici o donatrici (donors).

Inversamente, se nel cristallo di germanio si introduce un atomo di indio, che possiede 3 elettroni di valenza, mettendosi l'invasore al posto dell'occupante, manca un elettrone per completare il vincolo di valenza. Si genera cioè un «vuoto» o lacuna, a colmare il quale si sposta istantaneamente un elettrone dal legame dell'atomo vicino (fig. 3). Se gli atomi di indio sono più di uno si avranno altrettante lacune (elettroni in difetto); il cristallo prende allora il nome di germanio tipo P (conduttività positiva) mentre le impurità (atomi di indio) vengono chiamate ricettrici o accettrici (acceptors).

Se si prendono un cristallo di germanio di tipo P ed uno di tipo N e si mettono a contatto tra loro si ottiene quella che è conosciuta col nome di giunzione PN o più semplicemente un diodo a cristallo germanio. Con riferimento alla fig. 4 si vede che gli elettroni del cristallo tipo N tendono a muoversi verso il tipo P, per combinarvisi con le cariche positive (lacune), mentre per le lacune del cristallo tipo P avviene il contrario. Tuttavia questa tendenza al moto degli elettroni e delle lacune viene quasi subito ostacolata dal nascere di campi elettrici, negativo degli atomi accettori e positivo degli atomi donatori che si manifestano entrambi con azioni repulsive rispettivamente sugli elettroni e sulle lacune.

Applicando però una f.e.m. (fig. 5) di polarità appropriata e sufficiente a neutralizzare completamente queste forze di repulsione si rende possibile lo scambio di lacune di elettroni attraverso la giunzione. Ad ogni combinazione di lacune e di elettroni, un elettrone sarà perduto dal polo positivo della batteria creando una nuova lacuna, che si muoverà verso la giunzione; nello stesso tempo un elettrone si muoverà verso l'interno del cristallo dal polo negativo della batteria. Si ha così un vero e proprio passaggio di corrente.

Aumentando la f.e.m.; applicata questa corrente aumenterà notevolmente fino al punto che il calore sviluppato dal movimento di elettroni determinerà la distruzione della giunzione per eccessivo aumento di temperatura. La polarità della tensione applicata come in fig. 5 si chiama polarizzazione diretta e ad essa corrisponde un'impedenza del circuito molto bassa.

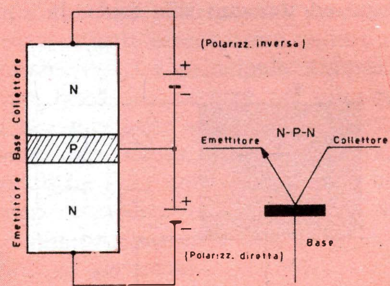



**FIG. 7 - Transistore NPN e relative polarizzazioni delle giunzioni di emettitore e di collettore.**

Invertendo la polarità della batteria come in fig. 6, la resistenza all'attraversamento della giunzione da parte degli elettroni e lacune, risulterà molto alta e la corrente diminuirà fortemente fin quasi a cessare. La tensione applicata in questo modo si chiama polarizzazione inversa e avrà un limite massimo detto di scarica (breakdown) conosciuto come tensione Zener.

Ulteriori ricerche sulle proprietà intrinseche dei cristalli di germanio tipo P e N portano alla scoperta del transistore ad opera di alcuni ricercatori dei laboratori della Bell. Praticamente con tale dispositivo si può control-

lare una corrente di elettroni (o di lacune) in un cristallo presso a poco nello stesso modo con cui il tubo termoionico controlla il flusso elettronico nel vuoto. Il primo esemplare di transistore del tipo a contatto puntiforme e consisteva essenzialmente in due fili metallici capillari detti «baffi di gatto», a contatto con la superficie speculare di un minuscolo cristallo di germanio, generalmente del tipo N. Questo tipo doveva presto cadere in disuso a causa delle notevoli difficoltà inerenti alla sua costruzione e lasciar posto al tipo così detto a giunzione, che oltre ad essere di costruzione più semplice è anche più stabile, più robusto e consente maggiori guadagni per quanto riguarda il meccanismo di funzionamento e possiamo dire che esso è sostanzialmente lo stesso per entrambi i tipi: in questa nota ci riferiamo al tipo di transistore a giunzione. In fig. 7 è indicato schematicamente un transistore a giunzione NPN: esso è costituito da un blocchetto di germanio di tipo P nella parte centrale, detta base, e da due blocchetti di germanio del tipo N ai lati: quello figurante in basso nel disegno è detto emettitore e quello in alto collettore. Supponiamo di applicare tra collettore e base (giunzione NP) una tensione di segno tale da polarizzare la giunzione in senso inverso, cioè di alta resistenza.

E' chiaro che in queste condizioni non potrà aver luogo alcun movimento di elettroni e quindi di corrente, nei circuiti della batteria, perché la base costituita da germanio tipo P, non ne ha disponibili. Se però contemporaneamente polarizziamo la giunzione emettitore-base in senso diretto, cioè di bassa resistenza si avrà passaggio di un forte numero di elettroni nella base; nell'ipotesi che le lacune presenti nella base siano in numero molto ridotto ne risulta che solo una piccolissima parte degli elettroni entrati potrà essere da queste neutralizzata mentre la maggioranza rimarrà disponibile. Sono appunto questi ultimi che vengono captati dal collettore dando luogo ad una corrente nel circuito emettitore-base. Si comprende bene anche perché il guadagno di corrente di un transistore a giunzione deve essere sempre inferiore all'unità, a meno che non si verifichino condizioni di funzionamento anormali.

In pratica i valori di guadagno di corrente, cioè il rapporto tra la corrente di collettore e quella di emettitore, vanno da 0,8 a 0,99 per transistori. Tuttavia si ha nel transistore un guadagno di tensione in virtù della notevole differenza di resistenza che si realizza tra emettitore-base e collettore-base, cioè tra l'ingresso e l'uscita, che in medio si aggirano rispettivamente intorno a 500 ohm e 500.000 ohm Ad esempio, se il guadagno di corrente è 0,95 si avrà:

$$GV = 0,95 \frac{500.000}{500} = 950$$

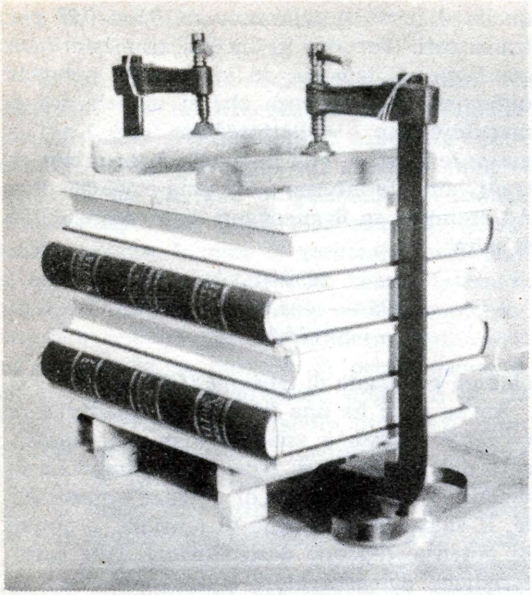
cioè un guadagno di tensione (GV uguale a 950.

Anche se si ha una perdita nel guadagno di corrente, questa è abbondantemente compensata dal guadagno di tensione risultandone in definitiva un guadagno di potenza apprezzabile. Il valore di guadagno di tensione, e quindi di potenza, dipende naturalmente dalle caratteristiche del generatore e della resistenza di carico.

Il transistore a giunzione può anche essere realizzato come unità PNP. In questo caso l'effetto transistore risulterà dal movimento delle lacune( anziché degli elettroni). dall'emettitore al collettore. Le polarità delle batterie devono essere invertite rispetto a quelle indicate per l'unità NPN.

# L'ATTREZZAT

# per



Mi sono abbonato a riviste, ho comperato settimanalmente fascicoli di enciclopedie, ho acquistato infine ogni dieci-dodici fascicoli le relative copertine e ad un certo punto mi sono trovato a casa un discreto numero di libri che richiedevano l'opera del legatore.

Ragionando su questo problema mi sono trovato davanti a dued iverse soluzioni:

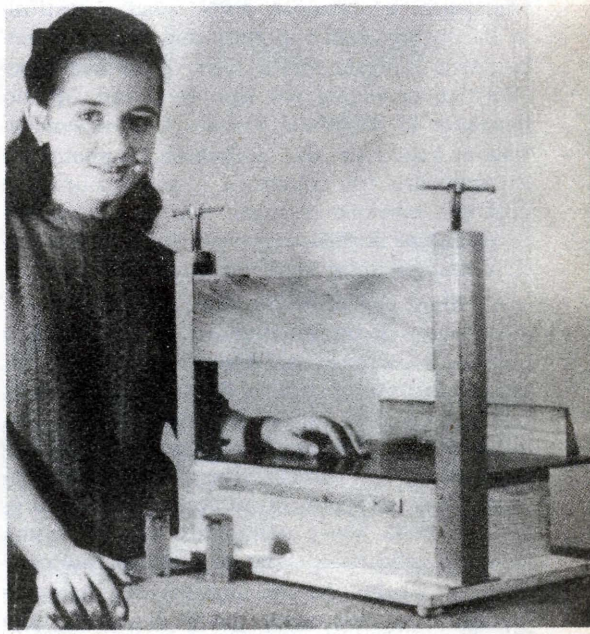
1°) fare un bel pacco di tutto quanto, trasportarlo fino al più vicino rilegatore di libri e tornare a riprenderli a lavoro ultimato, affrontando una spesa non indifferente.

2°) costruirmi un'attrezzatura di piccolo ingombro e con caratteristiche tali da consentirmi tutte le operazioni occorrenti alla legatura di un libro.

Ho fatto i calcoli della spesa, ho disegnato l'attrezzo e dopo alcune ore mi sono convinto che era meglio seguire, da buon arrangista, la seconda soluzione.

Sono riuscito in pieno nel mio intento, e dopo una simile esperienza ho pensato di presentare, per la pubblicazione, i disegni con la descrizione per la costruzione dell'attrezzatura, aggiungendo inoltre una dettagliata descrizione del sistema da mè seguito per la legatura, nell'intenzione di far cosa gradita a coloro che intendessero dedicarsi a questa piacevole attività.

Questo articolo è dedicato specialmente a



coloro che, si trovano come il sottoscritto, con oltre una cinquantina di libri da legare e che a conti fatti, se trascurano la mano d'opera in quanto fatto a casa come passatempo, si accorgeranno che questa spesa per realizzare la attrezzatura è irrisoria; inoltre è da tenere presente che una volta acquisito una certa esperienza e dopo aver portato a termi-

# URA ed il miglior sistema rilegare LIBRI e RIVISTE

| Prog. | MATERIALE COSTITUENTE IL PEZZO | N. pezzi | DIMENSIONI |
|---|---|---|---|
| 1 | Tavola in panforte o in compensato | 1 | cm. 47 x 27 x 1.5 |
| 2 | Gommini tondi o quadri per gambe da sedie | 4 | ∅ mm. 25 ÷ 30 |
| 3 | Viti a testa svasata per legno | 4 | mm. 15 x 3 |
| 4 | Verga di ferro con sezione ad U | 2 | cm. 35 x 4 x 3.5 |
| 5 | Lamiera di acciaio comune | 2 | cm. 8 x 6 x 0.3 |
| 6 | Tasselli di acciaio comune | 2 | cm. 3 x 3 x 1.5 |
| 7 | Viti a testa cilindrica (in ottone od in acciaio) | 2 | ∅ mm. 6 MA x 10 |
| 8 | Traversi di legno duro (rovere o faggio) | 2 | cm. 45 x 10 x 4 |
| 9 | Verga piatta di acciaio (sezione rettangolare) | 2 | cm. 9 x 4 x 0.5 |
| 10 | Viti a testa svasata per legno | 8 | 30 x ∅ 3 |
| 11 | Viti per legno, a testa quadra (tirafondi) | 3 | lunghezza cm. 8 |
| 12 | Rondelle per viti tirafondi | 3 | — |
| 13 | Viti a testa tonda con dadi e rondelle | 8 | mm. 25 x 4 |
| 14 | Viti per legno, a testa svasata | 12 | mm. 20 x 5 |
| 15 | Bulloni con gambo completamente filettati | 2 | mm. 75 x ∅ 12 MA |
| 16 | Chiodi per legno (stecchettoni) | 2 | mm. 100 x ∅ 5 |
| 17 | Verga piatta (di ottone o di acciaio) | 1 | cm. 41 x 1 x 0.2 |
| 18 | Viti a testa svasata (di acciaio o di ottone) | 2 | mm. 15 x ∅ 4 MA |
| 19 | Tavolette di legno dolce (abete od altro) | 2 | cm. 38 x 10 x 1 |
| 20 | Viti a testa svasata, per legno | 11 | mm. 30 x 3 |
| 21 | Listello di legno dolce (abete od altro) | 2 | mm. 100 x 15 x 15 |
| 22 | Verga piatta di acciaio (sezione rettangolare) | 2 | mm. 55 x 15 x 3 |
| 23 | Viti per legno, a testa svasata | 4 | mm. 10 x 4 |
| 24 | Verga piatta di ottone o di acciaio comune | 1 | cm. 30 x 1.5 x 0.2 |
| 25 | Viti per legno a testa colma | 4 | mm. 20 x 4 |
| 26 | Listello di legno duro (rovere o faggio) | 2 | mm. 70 x 25 x 25 |
| 27 | Tasselli di acciaio comune | 2 | mm. 25 x 25 x 5 |

ne il proprio lavoro, potranno eseguire, volendo, anche lavoro di legatura per qualche amico che come noi, è abbonato a riviste o ad enciclopedie come sopra detto.

Con la realizzazione di questa attrezzatura, potremo sistemarci in un'angolo della tavola da cucina e comodamente eseguire:

— Lo spoglio preventivo dei fascicoli da legare - la preparazione per la cucitura - La cucitura dei fascicoli - La rifilatura - La lavorazione del dorso - La carteggiatura e brunitura - La applicazione della copertina e relativa operazione di pressatura.

I fascicoli che ho legato erano, per la maggior parte, corredati dalla relativa copertina e altri, invece, ne erano sprovvisti; non aven-

do trovato difficoltà, per confezionare dette copertine e avendone fatta una esperienza, ho pensato che fosse utile aggiungere in fondo all'articolo anche la descrizione per eseguire la suddetta confezione.

Divideremo l'argomento, per lo sviluppo della parte descrittiva di attuazione, in due fasi ben distinte, la prima riguarda la costruzione dell'attrezzatura, la seconda il metodo per la legatura.

## COSTRUZIONE DELL'ATTREZZATURA

La descrizione viene ripartita in complessi di costruzione, ognuno dei quali, sarà corredato dalla tabella dei materiali occorrenti elencati secondo un numero progressivo; sarà appunto questo numero progressivo, l'ausilio per la rapida ricerca del pezzo durante la lavorazione.

La tabella N. 1, riportata nella pagina precedente, ci aiuterà quindi nel nostro lavoro.

Prendere la tavola pr. 1, ripulirla accuratamente agli spigoli e sulla superficie con carta vetrata a grana fine.

Montare ai quattro angoli i gommini pr. 2 fissandoli con le viti pr. 3.

Tracciare con matita i segni così come indicato nel disegno fig. 1, e forare tutto con punta da mm. 3.

Accantonare provvisoriamente la tavola, prendere i ferri ad U pr. 4 praticare, con lima, gli smussi alle estremità (ad un'estremità smussare gli spigoli interni e all'altra gli spigoli esterni), tracciare e puntinare la posizione dei fori come da disegno figura 2.

Praticare i fori per le viti del pr. 14 svasandoli adeguatamente, eseguire quindi il foro all'estremità opposta (uno sull'ala destra e uno sull'ala sinistra) e filettare con maschi da mm. 6 MA.

Prendere i tasselli pr. 6, tracciarli, puntinarli, forarli e filettarli con maschi da 12 MA e da 4 MA come da disegno.

Prendere le viti del pr. 15, lavorare a lima la testa per renderla cilindrica, tracciare e praticare su questa un foro da mm. 5,5.

Adattare i tasselli pr. 6 all'estremità dei ferri ad U in modo che risultino incassati a filo in posizione tale da consentire alle viti, di inoltrarsi centrate all'interno dei ferri ad U stessi.

Tracciare e forare i pezzi di lamiera pr. 5 smussare, far saldare elettricamente i tasselli e i pezzi di lamiera alle estremità dei ferri ad U, togliere con martello eventuali deformazioni, rifinire con mola e lima, avvitare le viti pr. 7 sul ferro ad U, agevolare e lubrificare quelle avvitate ai tasselli saldati e accantonare provvisoriamente anche i montanti così finiti.

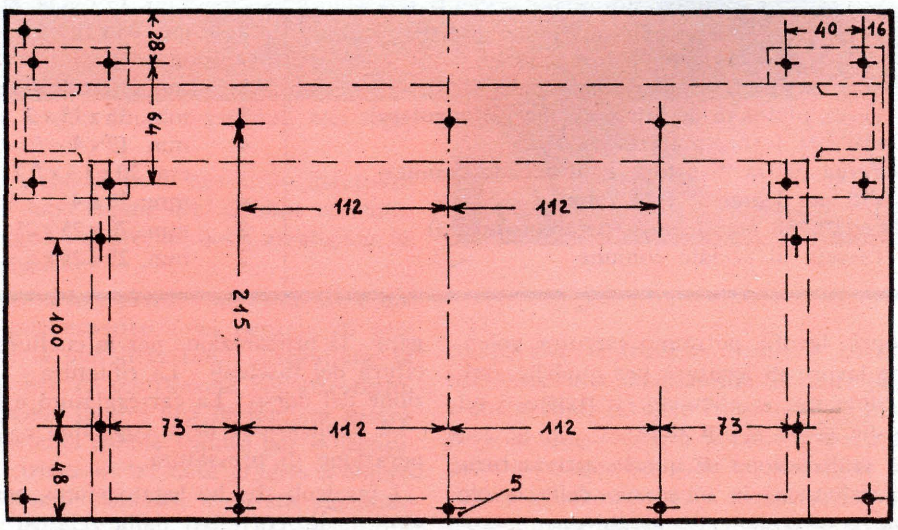



**FIG. 1**

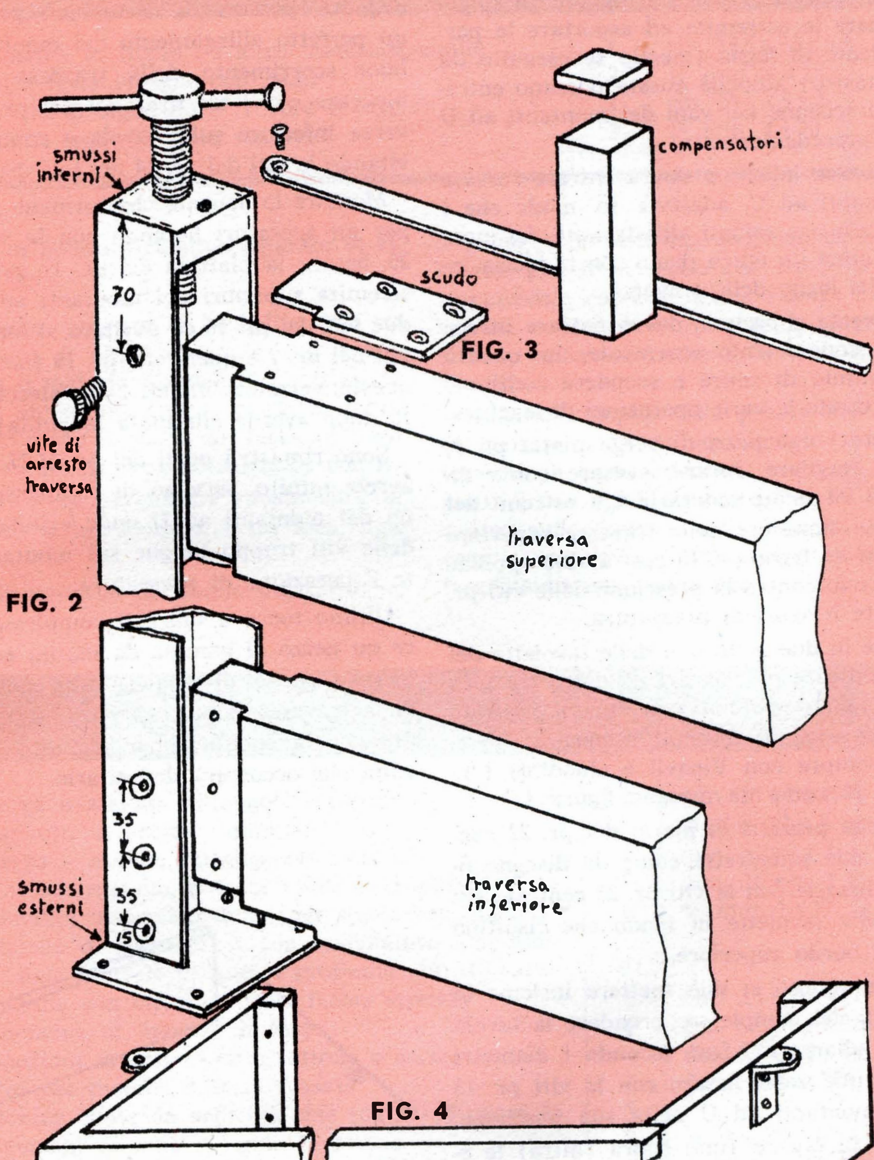



FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

Passiamo ora alla lavorazione delle due traverse di legno pr. 8: levigarle accuratamente con carta vetrata fine senza togliere gli spigoli, tracciare le estremità ed asportare la parte eccedente di legno (meglio se eseguito da sega a nastro) affinché queste possano entrare con precisione nei vani dei montanti ad U lavorati precedentemente.

La traversa inferiore dovrà entrare forzata nei montanti ad U, adattata in modo che i pezzi di lamiera saldati all'estremità dei montanti formino un unico piano con la faccia inferiore del legno della traversa.

La traversa superiore, dovrà entrare invece con un'accoppiamento scorrevole, in quanto ha il compito di salire e scendere continuamente durante le varie operazioni di legatura.

Prendere i due pezzi di verga piatta pr. 9, tracciare, tagliare, forare, svasare come da dis. fig. 3 ed infine montarli agli estremi del la facciata superiore della traversa superiore con le viti da legno pr. 10 così avrete applicato uno scudo contro la pressione delle viti pr. 15 durante i lavori di pressatura.

Tagliare in due metà una delle tavolette del pr. 19, praticare gli incastri ed unire tra loro i tre pezzi dopo spalmati con Vinavil, fissando le parti con alcuni chiodini, applicare agli estremi (sempre con Vinavil e chiodini) i listelli pr. 21 come da disegno figura 4.

Con i due pezzetti di piatto del pr. 22 confezionare due squadrette come da disegno figura 4 e fissarle con le viti pr. 23 centrate sui fianchi delle tavolette in modo che risultino a filo del bordo superiore.

A questo punto si può mettere insieme le varie parti del complesso: prendere la tavola di piano, allargare i fori secondo i diametri delle viti utilizzate; fissare con le viti pr. 13 uno dei montanti ad U nella sua posizione, alloggiare in questo (uno sopra l'altra) le estremità delle due traverse, sistemare in posizione il secondo montante, fissarlo con viti, (avendo cura di interporre sotto alla base, adeguati spessori di cartoncino per ottenere un perfetto allineamento dei montanti ad un buon scorrimento della traversa superiore) bloccare con i tre tirafondi del pr. 11 la traversa inferiore sulla tavola e completare avvitando le viti del pr. 14 nei fori dei montanti.

Montare le fiancate che formano la cassetta per gli accessori fissando con le viti del pr. 20, fissare la piattina del pr. 17 sulle due estremità superiori dei montanti ad U con le due viti del pr. 18 ed avvitare al loro posto le viti del pr. 7 e quelle del pr. 15 (nella testa di queste, verranno infilati i due stecchettoni pr. 16 dopo averne eliminata la punta).

Sono rimasti i pezzi del pr. 26-27, che come avrete intuito, servono di compenso all'interno dei montanti ad U onde evitare di avere delle viti troppo lunghe sui montanti durante l'operazione di pressatura.

Ultimo tocco a finire il complesso: prendere un pezzo di gomma da matita ed incollarlo (con un po' di vinavil) sulla metà ai piedi della traversa inferiore; questa gomma serve durante la cucitura, per piantare l'ago ogni volta che occorrerà depositarlo.



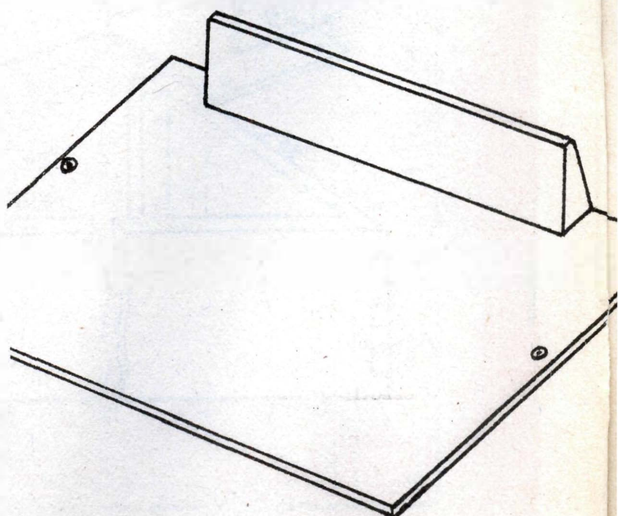


FIG. 4 A

| Prog. | MATERIALE COSTITUENTE IL PEZZO | N. pezzi | DIMENSIONI |
|---|---|---|---|
| 28 | Bachelite in foglio od altro materiale simile | 1 | cm. 38,5 x 30 x 0.5 |
| 29 | Viti a testa svasata, con dado | 2 | Ø mm. 4 x 12 |
| 30 | Listello di legno duro (rovere o faggio) | 1 | cm. 25 x 2,5 x 6 |
| 31 | Viti da legno, a testa svasata | 3 | Ø mm. 4 x 20 |

2º) - **Piano di lavoro e relativo squadro di riferimento**

Questo piano, previsto di bachelite, può essere costituito di altro materiale (ad esempio formica o materia plastica di qualsiasi tipo) purché abbia una faccia molto liscia in quanto è utile che il pacco dei fascicoli posti sopra in lavorazione possano scivolare con facilità in modo da permettere spostamenti di assestamento senza scomporsi tra loro, figura 4-A.

Rifinire il contorno del foglio utilizzato per il piano, asportare una porzione di legno dal listello pr. 30 in modo che risulti a sezione trapezoidale come a figura, rifinire con carta vetrata e fissarlo a margine del foglio come si vede in figura, mediante le viti del progressivo 31.

Piazzare il piano sulla pressa, avendo cura di mettere il bordo esattamente a filo della traversa di legno inferiore; tracciare con una punta i fori delle squadrette pr. 22 fissate al centro sulle fiancate della cassetta porta accessori, praticare i due fori e svasarli lato faccia superiore del piano.

| Prog. | MATERIALE COSTITUENTE IL PEZZO | N. pezzi | DIMENSIONI |
|---|---|---|---|
| 32 | Verga a sezione rettangolare (ottone) | 2 | mm. 25 x 3 x 400 |
| 33 | Cannotti di acciaio comune | 2 | Ø mm. 19 x Ø mm. 13 x 60 |
| 34 | Verga a sezione rettangolare (ottone) | 1 | mm. 10 x 2 x 45 |
| 35 | Viti per metallo, a testa tonda o cilindrica | 7 | mm. 10 x Ø 1/8' |
| 36 | Chiodini in acciaio duro (per appendere quadri) | 8 | Ø mm. 1 x 27 |
| 37 | Listello di legno duro, con scanalatura longitudinale centrale di mm. 4 profonda mm. 10 (ottenuta con circolare sulla faccia stretta) | 1 | cm. 2,5 x 2 x 39,7 |
| 38 | Spezzone di manico di scopa | 1 | cm. 12 lunghezza |
| 39 | Spezzoni di verga piatta (ottone o acciaio) | 4 | cm. 6,5 x 1,5 x 0,3 |
| 40 | Viti per metallo a testa svasata | 4 | mm. 30 x 4 MA |
| 41 | Bobine vuote da pellicola cine (da m. 15 passo 8) | 3 | — |
| 42 | Spezzoni di tubo o tondo in ottone | 3 | Ø 8 x 15 |
| 43 | Spezzoni di verga piatta di ottone | 3 | mm. 77 x 10 x 2 |
| 44 | Spezzoni di verga angolare di ottone | 3 | mm. 10 x 10 x 15 |
| 45 | Chiodi o viti di ottone a testa colma | 3 | Ø mm. 2 x 5 |
| 46 | Bacchetta di ottone (materiale da saldatura) | 1 | Ø mm. 5 x 125 |
| 47 | Pezzetti di lamiera di ottone | 1<br>1 | mm. 30 x 17<br>mm. 110 x 17 |
| 48 | Spezzone di tubo di ottone | 1 | Ø mm. 7 x 17 |
| 49 | Vite di ottone a testa cilindrica | 1 | Ø mm. 4 MA x 10 |
| 50 | Nastro di acciaio (molla per carica sveglie) | 1 | mm. 7 x 110 |

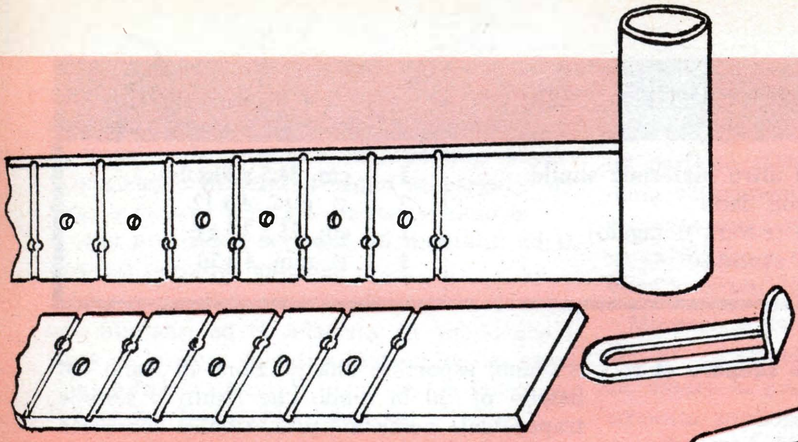


FIG. 5 A

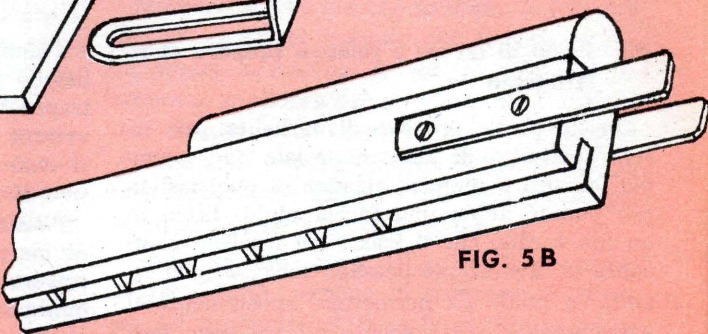


FIG. 5 B

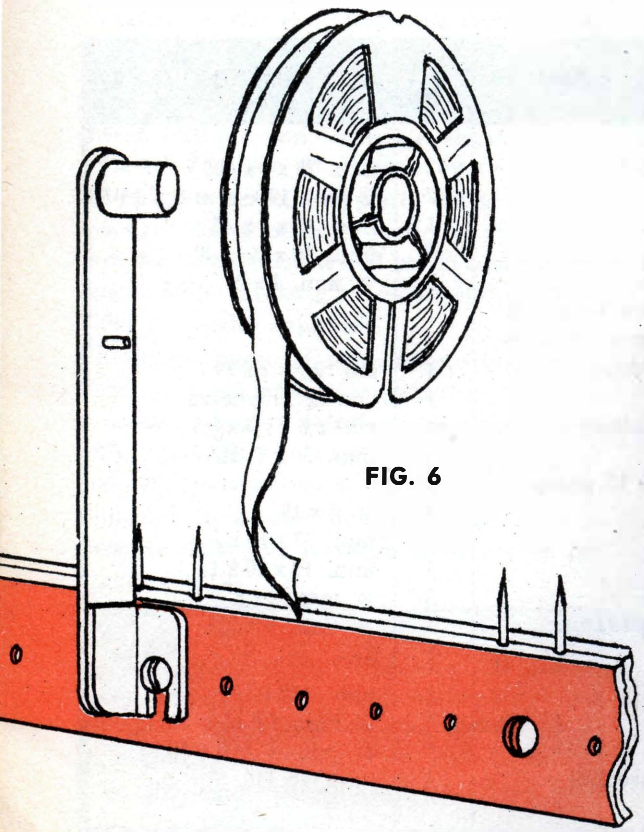


FIG. 6

Il piano verrà utilizzato fissandolo con le viti pr. 29 durante lavori di cucitura mentre verrà utilizzato libero di muoversi durante le rimanenti operazioni di legatura.

**3° - Complesso per foratura e cucitura dei fascicoli**

Prendere i due pezzi di verga pr. 32 e, partendo dal centro verso gli estremi, tracciare con punta, tante linee verticali distanti tra loro cm. 1; con seghetto a mano, praticare su ogni traccia, un piccolo solco profondo mezzo millimetro, avendo cura di eseguire il lavoro con precisione in modo da ottenere la coincidenza dei solchi quando si accoppieranno le due verghe (vedi figura 5-A).

Tracciare sulle verghe, una linea longitudinale a mm. 17 dal bordo e puntinare il fondo di ogni solco in coincidenza coll'intersezione della linea tracciata, forare con punta da mm. 2,5 per una profondità di circa mm. 2 - le due verghe accoppiate devono essere in grado di alloggiare i chiodini del pr. 36 mantenendoli imprigionati per la testa e con la punta sporgente di cm. 1.

Procedendo, tracciare ancora una linea longitudinale sulla mezzeria di una delle due verghe e puntinare ogni mezzeria tra solco e sol-

co; forare con punta da mm. 2,5 accoppiare le due verghe e ripassare nei fori per eseguire con precisione gli stessi fori anche sulla seconda verga; filettare tutti i fori di una verga con maschi da 1/8' ed allargare tutti quelli della seconda verga con punta da mm. 3,5 di diametro.

Prendere i due cannotti del pr. 33 e saldarli alle estremità della verga con fori filettati (possibilmente con Castolin) rifinire e adattare, limando gli spigoli estremi in modo da poter unire le due verghe fissandole una sull'altra con le viti del pr. 35 opportunamente distribuite.

Confezionate la squadretta di riferimento: prendere lo spezzone di verga del pr. 34, ripiegare ad un cm. dall'estremità, praticare una serie di sette fori da mm. 3,5, limare per asportare il metallo tra foro e foro fino ad ottenere una feritoia come da figura, rifinire arrotondando gli estremi ed avvitare provvisoriamente il pezzo sulla coppia di verghe precedentemente lavorate.

Prendere il listello pr. 37 già con scanalatura come detto nell'elenco dei materiali, incollare con Vinavil, nella feritoia, tanti pezzettini di compensato oppure cartone o masonite distanti tra loro cm. 1 in modo da ottenere tanti piccoli vani; i pezzettini, incollati nella feritoia devono essere disposti in modo che ponendo il listello coi vani capovolti sopra ai chiodini imprigionati tra le due verghe accoppiate, questi, possano alloggiare centrati nei vani stessi.

Tagliare in due metà (longitudinalmente) il pezzo di manico da scope del pr. 38, incollarli agli estremi del listello sulla faccia opposta a quelle con scanalatura, raccordare e rifinire con carta vetrata in ogni parte.

Fissare sui fianchi, alle estremità del listello, gli spezzoni di verga del pr. 39: tracciare e puntinare, accoppiare tra loro e praticare i fori da mm. 3; filettare con maschi da mm. 4 MA i fori di due pezzi, allargare e svasare opportunamente i fori degli altri due pezzi, forare le estremità del listello con punta di Ø 4, montare infine gli spezzoni alle estremità (avendo cura di eliminare l'eccedenza di vite sporgente) in modo da ottenere gli estremi a forcella come a fig. 5-B.

Le due verghe accoppiate, con chiodini imprigionati, devono potersi montare sulle teste dei montanti della pressa, bloccandoli con le stesse viti di pressione e sfilando da queste gli stecchettoni del pr. 16; il listello pr. 37 con forcelle di guida, sarà il pressore che costringerà alla perforazione i fascicoli che verranno posti a cavallo sui chiodini.

Completeremo l'insieme confezionando i distributori di nastro, da applicare alle stesse viti che tengono accoppiate le verghe portachiodi di perforazione: arrotondare una estremità ai tre spezzoni di verga del pr. 43, lucidare le zone di estremità e lucidare pure una faccia degli spezzoni di tubo del pr. 42 ed una faccia degli spezzoni di angolare del pr. 44, ravvivare a stagno le superfici così pulite, disporre i pezzi del pr. 42 sugli estremi arrotondati delle piattine pr. 43 ed i pezzi angolari sugli estremi opposti, quindi tenendoli ben fermi procedere alla loro saldatura a stagno.

Asportare le eccedenze di saldatura, tracciare la mezzeria sulle alette degli spezzoni angolari, praticare un foro di mm. 3,5, asportare il metallo fino ad ottenre una feritoia come da figura 6.

Montare sui perni cilindrici le bobine da film del pr. 41, segnare, circa sulla mezzeria delle piattine, la posizione per la vite e il chiodino del pr. 45, praticare un foro da mm. 2 infilare i chiodini e le viti e fissare la testa con una goccia di saldatura a stagno; questo chiodino servirà a bloccare il rotolamento della bobina quando questa è infilata a fondo sul perno.

Questi accessori verranno montati sulle verghe accoppiate porta-chiodini di foratura (in posizione opportuna che verrà stabilita in seguito) allentando parzialmente le viti che bloccano al centro le coppie di chiodini, infilando la feritoia a cavallo del gambo e stringendo nuovamente con cacciavite.

L'ultimo pezzo da applicare al complesso foratura-cucitura è l'accessorio per ritenere in posizione aperta i fascicoli durante la cucitura; anche questo va calzato a cavallo di due viti applicate in corrispondenza dei due chiodini di foratura centrali e bloccato con cacciavite.

La costruzione consiste nel prendere i pezzi del pr. 46, 47, 48, 50, ripulirli accuratamente con tela a smeriglio e ravvivare a stagno le zone interessate alla saldatura; sagomare il pezzo di lamiera più lungo in modo che possa appoggiare sul pezzetto di lamiera più cor-

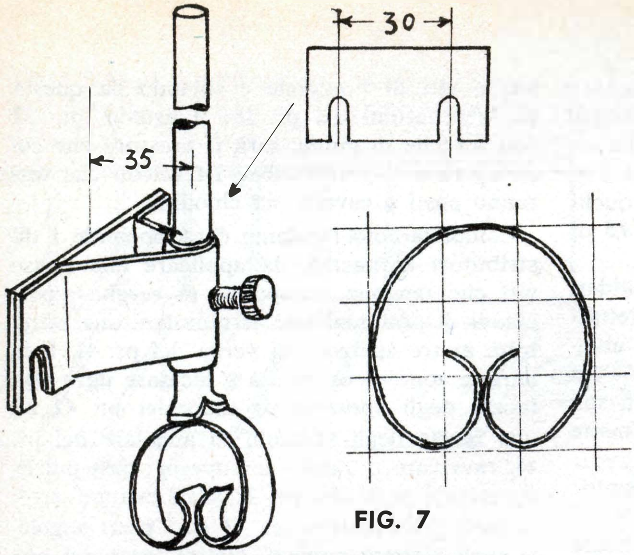



FIG. 7

to e nel contempo vi si possa alloggiare lo spezzone di tubo pr. 48, saldare tra loro i pezzi ed asportare le eccedenze di stagno.

Prendere lo spezzone di tondino del pr. 46 praticarvi un taglio in testa, aprire leggermente le due estremità e limare in modo da creare un piano di appoggio più largo sul quale saldare la molla del pr. 50 opportunamente sagomata come da disegno Fig. 7.

Praticare, in testa, sulla mezzeria del pezzetto di lamiera sagomato, un foro da millimetri 3 e filettarlo con maschi da 4 MA; tracciare e praticare, sulla base di appoggio, due fori da

| Prog. | MATERIALE COSTITUENTE IL PEZZO | | N. pezzi | DIMENSIONI |
|---|---|---|---|---|
| 51 | Riga di legno o plastica (millimetrata) | | 1 | lunghezza cm. 40 |
| 52 | Squadra di plastica (millimetrata) | | 1 | altezza cm. 25 |
| 53 | Distributore di colla (vedi Sistema A, N. 4 del 1963) | | 1 | — |
| 54 | Matita tenera ed una Biro | | 1 | — |
| 55 | Cacciavite | | 1 | larghezza mm. 5 |
| 56 | Fettuccia tipo "Nastro d'Olanda" N. 3 | | 3 | rotoli da metri 5 l'uno |
| 57 | Aghi per cucire a cruna larga | | 2 | lunghezza circa cm. 5 |
| 58 | Rifilatoio | blocchetto di legno duro (primo) | 1 | cm. 5 x 6,5 x 10 |
| | | blocchetto di legno duro (secondo) | 1 | cm. 3,5 x 2,5 x 7 |
| | | viti per legno | 5 | 2 da 4 x 15 + 3 da 4 x 30 |
| | | acciaio di verga piatta (da tempera) | 3 | mm. 15 x 3 x 70 |
| 59 | Bastoncino di Carborundum a grana fine | | 1 | mm. 10 x 10 x 100 |
| 60 | Tavolette di masonite | | 2 | cm. 20 x 35 x 0,4 |
| | | | 2 | cm. 25 x 35 x 0,4 |
| 61 | Tavolette di compensato o di panforte | | 2 | cm. 25 x 35 x 1 |
| 62 | Cartone duro | | 1 | cm. 25 x 35 x 0,1 |
| 63 | Mazzuolo di legno o di plastica | | 1 | peso gr. 150 |
| 64 | Acciaio in verga piatta | | 2 | mm. 350 x 4 x 60 |
| 65 | Capitello (cordoncino per guarnizione libri) | | 2 | a colori diversi |
| 66 | Adesivo Evostic o Bostik ad essicazione rapida | | 1 | tubetto |
| 67 | Colla vegetale in sacchetti di plastica | | 1 | chilogrammi 1 |
| 68 | Pennello piatto a setole dure | | 1 | larghezza cm. 5 |
| 69 | Vinavil tipo N. P. C. etichetta azzurra | | 1 | Kg. 0,500 |
| 70 | Pennello tondo a setole corte e robuste | | 1 | Ø mm. 15 accorciato |
| 71 | Garza o tela per rinforzo dei dorsi (Marinella) | | 1 | cm. 30 x 30 |
| 72 | Carta tenace per copertura dei dorsi | | 1 | foglio |
| 73 | Listelli di legno duro | | 4 | cm. 3 x 3,5 x 25 |
| 74 | Spezzoni di spago coperto di plastica (Ø diversi) | | 5 | cm. 80 di lungh. Ø 3-4-5 |
| 75 | Incurvatore per copertine | tela olona o simile robusta | 1 | cm. 35 x 35 |
| | | tondini di legno | 2 | Ø 15 x 350 lunghezza |
| | | tondino di ferro | 1 | Ø mm. 10 x cm. 45 lung. |
| 76 | Carta vetrata del N. 10 o del N. 4 | | 1 - 1 | foglio |
| 77 | Blocchetti di legno duro | | 2 | cm. 10 x 3 x 25 |
| 78 | Paraffina in blocchetti | | 1 | blocchetto |

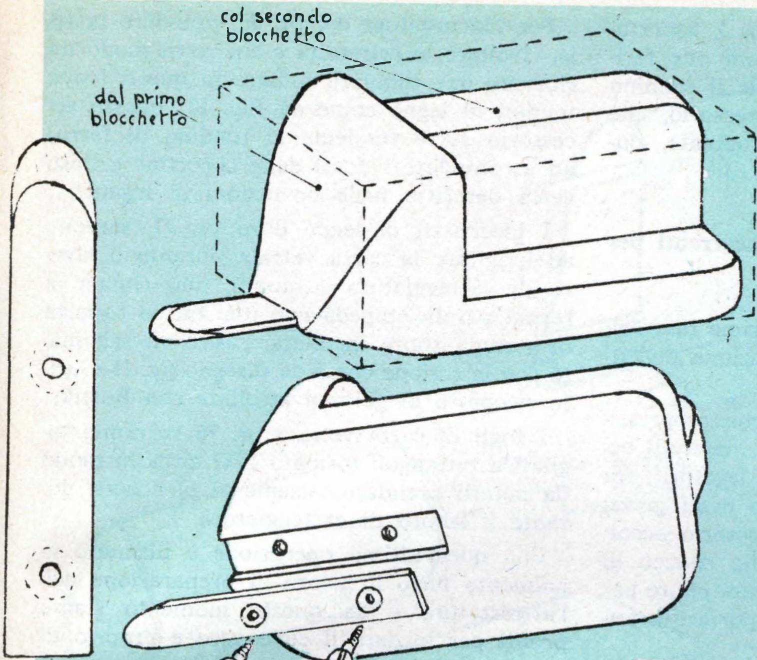
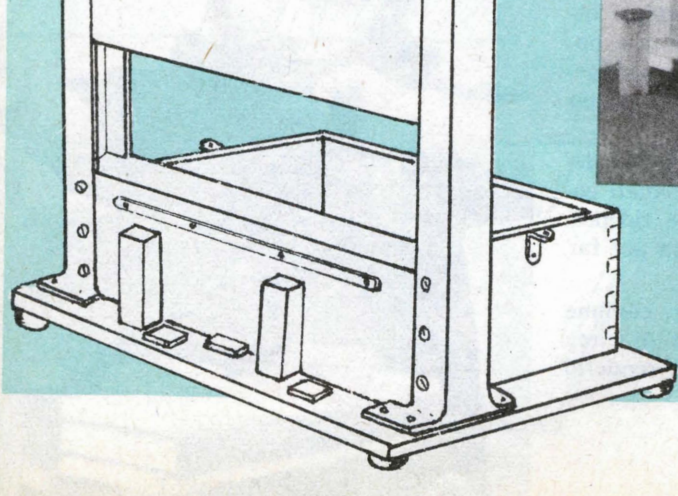



FIG. 8



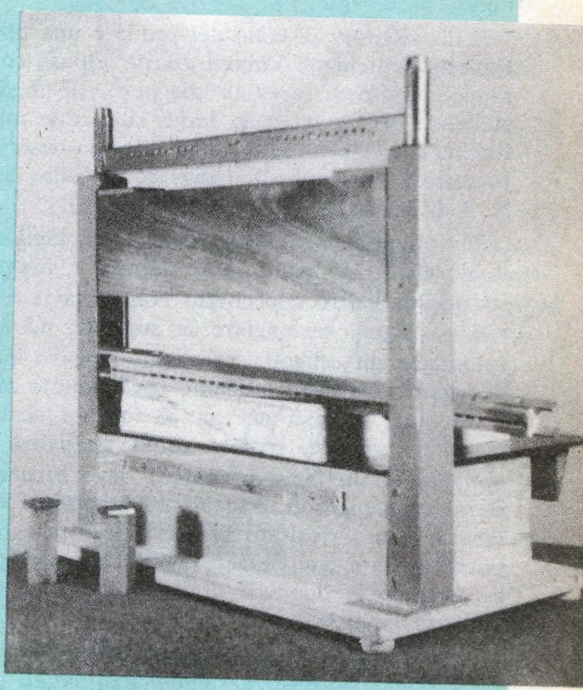


FIG. 9

mm. 3,5 equidistanti tra loro cm. 3, asportare il metallo in modo da ricavare due feritoie adattare e rendere scorrevole il tondino nel tubetto ed accantonare l'accessorio, che verrà montato sulle verghe accoppiate, durante l'operazione di cucitura.

### 4º - Accessori vari e materiali occorrenti per la legatura

Termina con questo titolo la prima fase della nostra opera e cioè la costruzione dell'attrezzatura occorrente.

Descritto nel solito tracciato con progressivi, l'elenco degli accessori e dei materiali occorrenti per poter procedere alla legatura; tra i materiali elencati, alcuni sono pezzi grezzi che servono per realizzare l'accessorio occorrente ed altri richiedono qualche ritocco di messa a punto; esamineremo quindi punto per punto ciò che occorre fare per portare a termine l'occorrente.

Il distributore di colla del pr. 53 è una bottiglietta contenente Vinavil diluito, chiusa con tappo munito di forellino che permette di distribuire un filo di colla largo circa due millimetri (serve bene allo scopo il tappo descritto sotto il titolo di «Distributore di colla» nel N. 4 di Aprile 1963 de il SISTEMA A).

Per ottenere il rifilatoio del pr. 58, tagliare il blocchetto di legno come da Fig. 8, fissare su questo l'altro blocchetto con Vinavil e 3 viti da legno, carteggiare le superfici ed arrotondare gli spigoli; praticare l'incavo per alloggiare una delle tre lame confezionate con i tre pezzi previsti nel pr. 58 (queste vanno tracciate, svasate, molate come da figura e temperate); la lama in parola deve formare un unico piano con la faccia del legno, per ottenere questo risultato basterà spessorare opportunamente con pezzetti di carta e stringere a fondo le due viti di fissaggio sul legno dell'impugnatura.

I due pezzi di verga di acciaio del pr. 64 devono essere smussati a spigoli arrotondati come ripuliti (possibilmente sabbiati e ricoperti da un leggero strato di nichelatura per far sì che non arruginiscano).

Il pannello tondo del pr. 70 è un comune pennello al quale avrete accorciato di circa la metà la lunghezza delle setole per renderlo più rigido durante l'uso.

Per l'incurvatore del pr. 75, prendere la tela, rivoltare le estremità e cucire in modo da ricavare due tubolari, infilare in questi i due tondini di legno come da Fig. 10; questo accessorio serve (assieme al tondino di ferro) ad arrotondare i dorsi delle copertine e l'uso verrà descritto nelle operazioni di legatura.

I blocchetti di legno duro pr. 77, servono ad irrigidire la carta vetrata durante il lavoro di carteggiatura e quindi, uno rimane a forma parallelepipeda con una faccia coperta di gomma sopra incollata, l'altro va sagomato con la sezione come da disegno fig. 11 e tutto ricoperto di gomma incollata con Bostik.

I fogli di carta vetrata pr. 76 verranno tagliati a rettangoli formato 10x7 circa in modo da poterli prendere assieme ai blocchetti durante il lavoro di carteggiatura.

Con quest'ultima operazione è ultimato finalmente tutto il lavoro di preparazione dell'attrezzatura e da questo momento siamo pronti per iniziare il ciclo vero e proprio di lavoro di legatura, durante il quale avremo modo di apprezzare il complesso da noi costruito.

## OPERAZIONI DI LEGATURA DI UN LIBRO

Ed ora vhe l'attrezzatura è pronta, sarà opportuno iniziare la fase di legatura dedicando prima di tutto due righe alle definizioni date alle varie parti componenti il libro.

Un volume si compone di:

— una copertina composta di due quadranti snodati sul dorsale centrale;



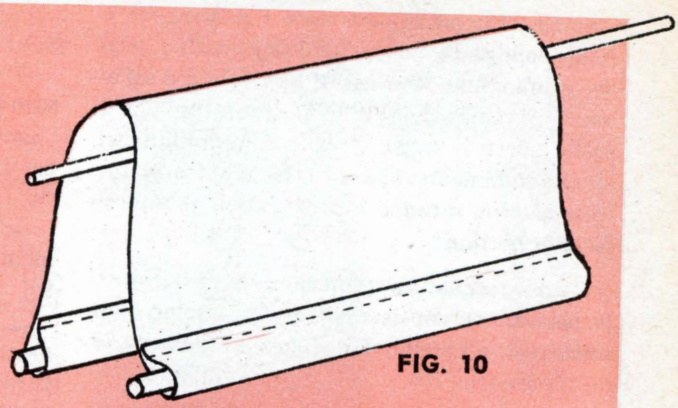


FIG. 10

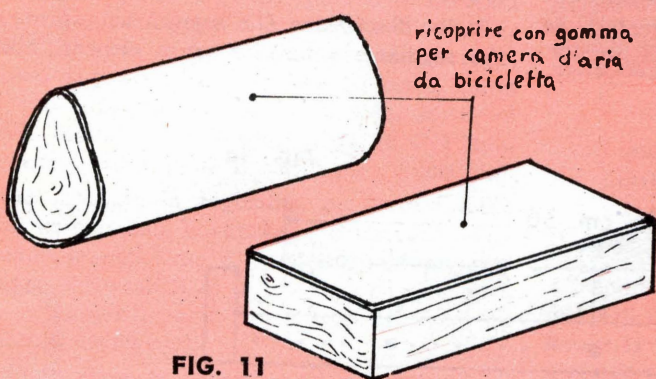



FIG. 11

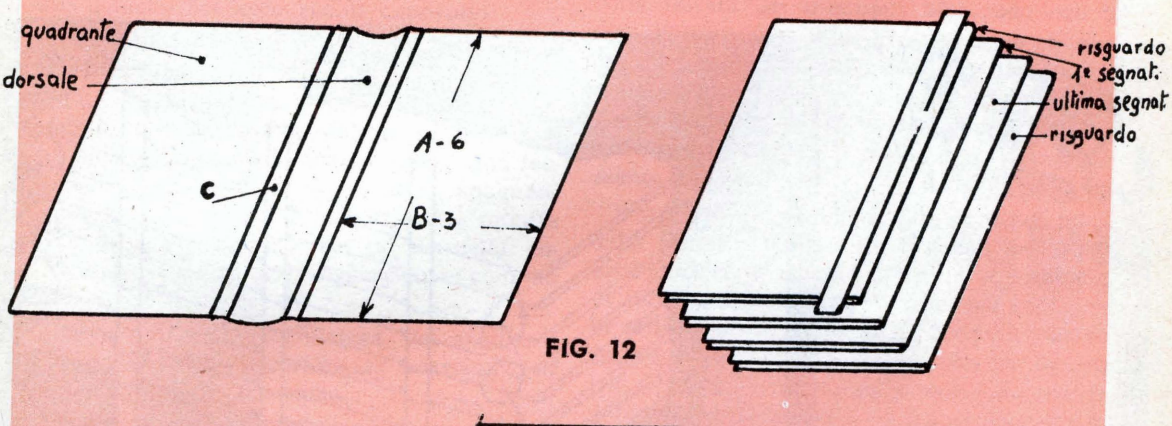



FIG. 12

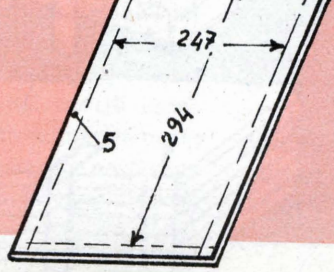



FIG. 13

— due risguardi, (anteriore e posteriore) di colore adeguato, consistenti in quattro pagine ognuno, che sono fissati alla prima e all'ultima segnatura del libro, mediante un filo di pasta adesiva, largo circa cinque millimetri, longitudinalmente alla costola, mentre le facciate esterne saranno incollate, poi, all'interno della copertina;

— due segnature (anteriore e posteriore): la prima, che consiste in sei-otto pagine comprendenti occhiello, frontespizio, presentazione, sommario ecc....

la seconda consistente in un fascicoletto che comprende bibliografie, indici particolari, ed indici generali;

— una serie di fascicoli di numero variabile;

— due o tre nastri ai quali vanno cucite le segnature ed i fascicoli;

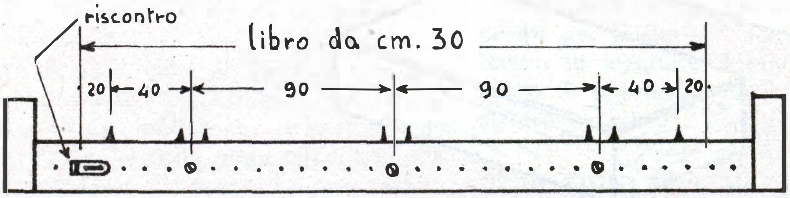
— una striscia di garza (come quella usata per fare bende) da applicare incollata sul dorso,

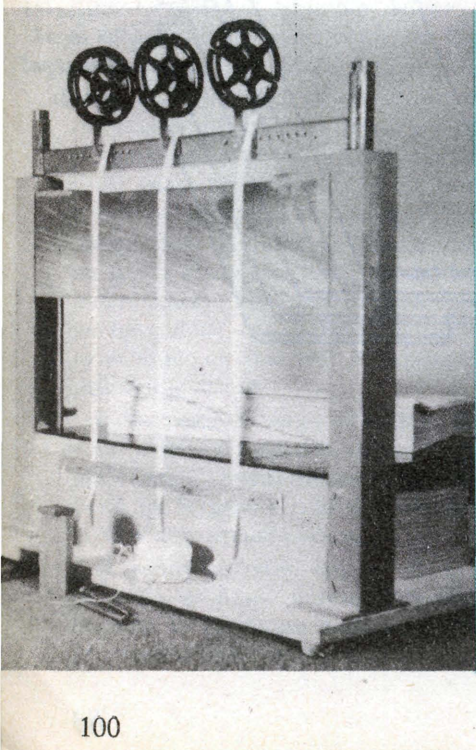
— una striscia di carta tenace (soffietto) da incollare sopra alla striscia di garza, sul dorso;

— due capitelli di colore intonato alla copertina (fettuccia di cotone o seta munita di cordoncino) da incollare per guarnizione agli estremi del dorso.

Nella descrizione che seguirà, ci esprimeremo mediante i termini sopra elencati utiliz-

FIG. 14



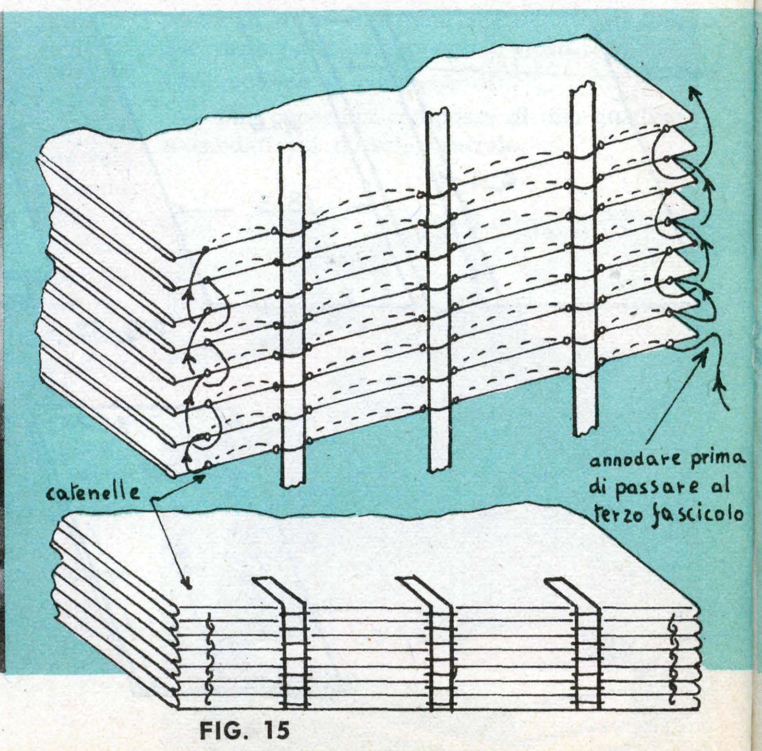



FIG. 15

zando i criteri adottati per la costruzione della attrezzatura, cioè ripartendo anche questa parte in tante fasi di procedimento:

**1ª fase) - Spoglio preventivo e preparazione**

Con questa voce si intende tutto il lavoro di preparazione preventivo alla cucitura.

Iniziando dalla copertina, fornita già confezionata, come dimostrato nella Fig. 12, rilevare all'interno la quota A sottraendo da questa mm. 6, indi rilevare la quota B sottraendo mm. 3, cosicché se si rileva che un quadrante ha il formato 300 x 250, scriveremo sul quadrante stesso 294 x 247, purché la distanza C tra il quadrante ed il dorsale sia di mm. 5-6; se invece tale distanza risultasse maggiore, si dovrà sottrarre meno millimetri dalla quota B (ad esempio distanza C - 7 mm, sottrarre dalla quota B solo 2 mm; distanza C - 8 mm. sottrarre dalla quota B solo 1 mm. e così via).

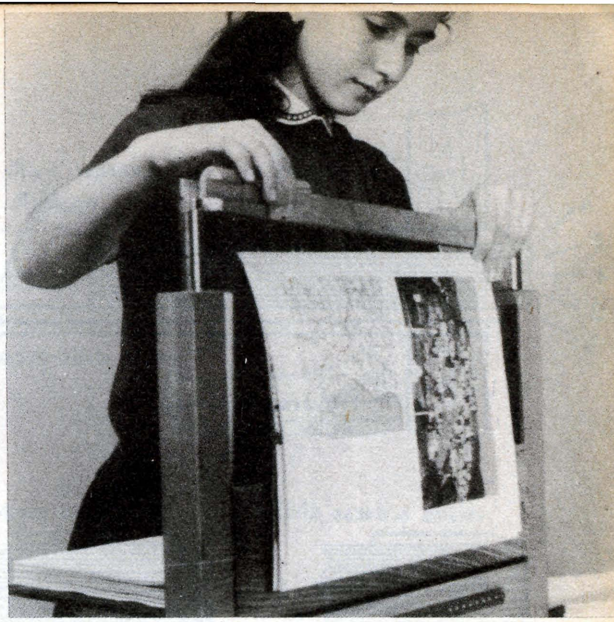
Accantonare la copertina, prendere i fascicoli componenti il volume e distaccare ad ognuno le copertine di protezione eliminando anche eventuali fogli di propaganda (per aprire e togliere i punti di cucitura utilizzare un piccolo cacciavite).

Controllare la progressione dei numeri di pagina tra fascicolo e fascicolo onde evitare che qualche fascicolo risulti capovolto.

Prendere i risguardi e i fogli costituenti la prima e l'ultima segnatura, disporli come nella fig. 12, cioè sovrapponendo risguardi e segnature con le costole sfalsate di 5 - 7 mm. fra loro e limitando lo spazio sulla prima facciata con una strisciolina di carta, spalmare infine la colla mediante la bottiglietta munita di distributore prevista nel pr. 53 della costruzione e assestarla leggermente con un dito.

Far combaciare l'incollatura dei risguardi con quella delle segnature ed esercitare su queste una lieve pressione.

Tracciare sulla facciata anteriore del risguardo, una riga distante 5 mm. dal filo della costola e da questa partire per riportare, con altre tre righe, come nella fig. 13, le quote segnate sulla copertina (nel nostro esempio 294 x 247) centrando approssimativamente nel senso verticale; sul risguardo posteriore basterà invece tracciare solo la riga distante 5 mm. dalla costola.



con queste operazioni termina la fase di spoglio preventivo e passiamo alla:

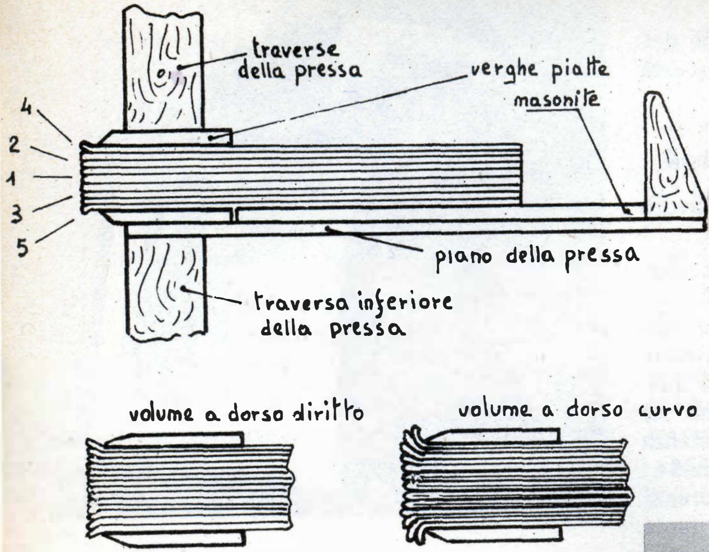
**2ª fase) - Perforazione e cucitura**

Disporre sul tavolo l'attrezzatura e sistemato su di una tavoletta il libro da trattare, sollevare la traversa fino al limite dei montanti, arrestarlo con le viti dei fianchi, prendere le verghe accoppiate con chiodini e montarle sulla testata dei montanti bloccando con le viti di pressione, sfilando dalla testa di questi i tondini di bloccaggio (la posizione dei chiodini e del riscontro applicato sulle verghe accoppiate deve essere approssimativamente proporzionale a quello descritto nel disegno fig. 14).

Sistemare i fascicoli da perforare sul piano della pressa, prendere un fascicolo per volta, aprirlo al centro, porlo a cavallo dei chiodini in modo che la testa del fascicolo si arresti in ordine contro il riscontro, far pressione sul fascicolo con il pressore munito di forcelle (pr. 37 della costruzione) in modo da costringere i chiodini a perforare il fascicolo con un solo colpo (vedi fotografia).

Sfilare i fascicoli perforati prendendoli agli estremi e accatastarli sulla tavoletta in modo che a perforazione ultimata si abbia il libro con la facciata del risguardo posteriore in evidenza.

Rifornire di nastro le tre bobine da filo costituenti i distributori di nastro, (avendo cura di fare un nodo da bloccare nella feritoia



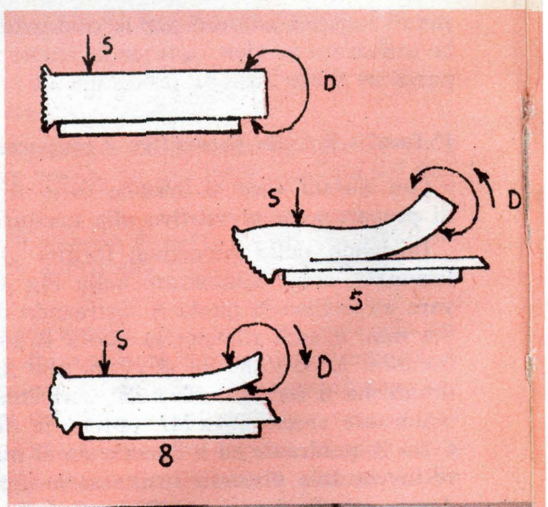
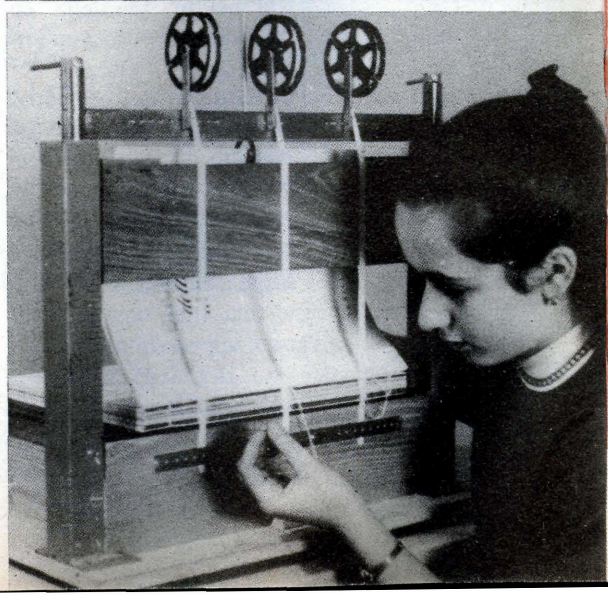




FIG. 16





affinché questo non slitti durante la tensione di cucitura) svitare parzialmente le tre viti che bloccano le coppie di chiodini sulle verghe porre a cavallo di queste i distributori e bloccarli svolgere una parte di nastro e fissare gli estremi con la piattina avvitata sulla traversa inferiore della pressa in modo che i tre nastri risultino discretamente tesi.

Montare infine, con due viti, fissandolo sul retro, al centro delle due verghe accoppiate, l'accessorio per tenere aperti i fascicoli, regolandone la posizione in funzione del tipo di fascicolo da cucire.

Iniziare la cucitura procedendo come dimostrato nel disegno della fig. 15 con particolare attenzione affinché le cuciture stesse siano ben tese all'interno dei fascicoli, mentre i collegamenti estremi (catenelle) che tengono legati fra loro i fascicoli non devono risultare eccessivamente stretti fra loro, onde consentire ai fascicoli di rimanere paralleli e di rendere agevole, in seguito, l'operazione di sagomatura del dorso.

E' consigliabile per la cucitura, sopra descritta, utilizzare aghi lunghi circa cm. 5 e filo Perlè del numero 12, per volumi non inferiori a cm. 28 di lunghezza, normalmente cuciti su tre nastri, mentre si utilizzerà filo Perlè del numero 8 quando i volumi saranno inferiori a cm. 28 e normalmente cuciti su due nastri.

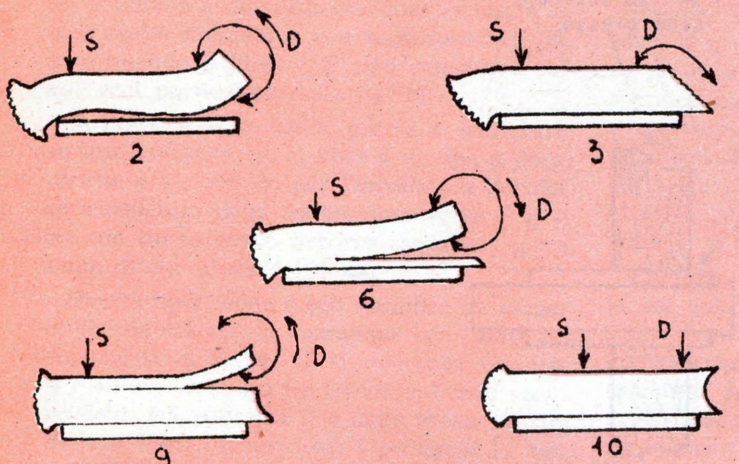


FIG. 17

Quando avrete cucito tutti i fascicoli e le relative segnature, fermate il capo del filo uscente annodandolo alla catenella cui fa capo, mantenendo ben teso il filo all'interno del fascicolo di segnatura.

Allentare la piattina che ferma i tre nastri all'estremità inferiore, far scorrere i nastri lungo le cuciture in modo da lasciarne fuori solo tre centimetri; tagliare a tre centimetri dalla parte superiore, adagiare il libro così cucito e ben assestato su una tavoletta ed infine incollate le sei estremità dei nastri a ridosso dei risguardi mediante la colla del solito distributore.

A questo punto è terminata la fase di perforazione e cucitura per procedere alla:

**3ª fase) - Lavorazione del dorso e rifilatura**

Sbloccare il piano di bachelite dalla cassetta dell'attrezzo, montare sul piano la squadretta ottenuta col pr. 30 della costruzione, smontare dai montanti il complesso verghe accoppiate - nastri di cucitura e porre il rifilatoio in prossimità dell'attrezzo.

Le operazioni che seguono sono così ripartite: 1°) rifilatura del lato parallelo al dorso; 2°) lavorazione del dorso; 3° rifilatura delle due testate.

Pe r la prima operazione di rifilatura occorre disporre sul piano dell'attrezzo una tavoletta di masonite con sopra un pezzo di cartone duro; il cartone riceverà gli ultimi colpi di lama durante i tagli e la masonite proteggerà il piano di bachelite da eventuali colpi di lama che abbiano trapassato il cartone.

Prendere il libro da rifilare, batterlo di testa e di dorso sul piano del tavolo in modo da allineare tutti i fascicoli componenti il libro; appoggiare il libro così assestato, sul cartone e masonite già disposti sul piano di bachelite, spingere il libro col dorso contro lo squadro fissato al piano in modo da costringere il libro a rimanere col dorso perfettamente normale al piano stesso.

Spingere avanti o indietro il piano con sopra il libro, in modo che, calando la traversa superiore dell'attrezzo, questa, vada a coincidere, collo spigolo esterno, esattamente sulla linea di taglio precedentemente tracciata sul risguardo del libro.

A questo punto, alloggiare all'interno dei montanti, gli spessori di legno e di acciaio del pr. 26 e 27 della costruzione e pressare il libro stringendo (non eccessivamente) le viti di testa; iniziare la rifilatura tenendo la posizione dimostrata nella foto, avendo cura di tenere sempre la faccia del rifilatoio ben appoggiata contro la facciata della traversa e di tagliare sempre a senso unico da sinistra verso destra dell'esecutore del taglio; togliere

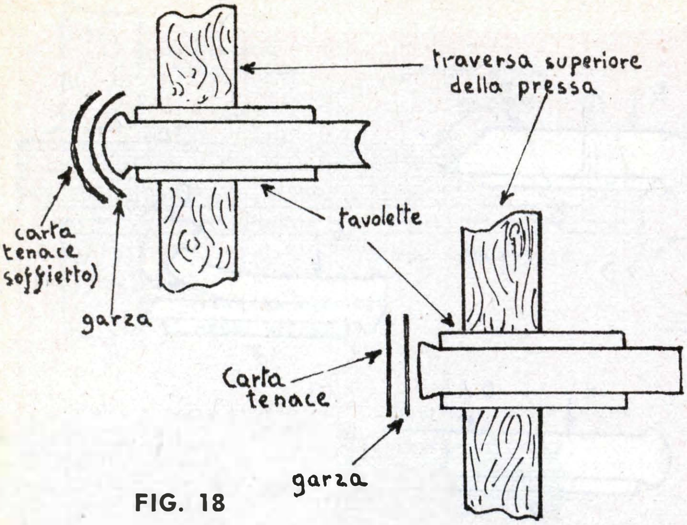
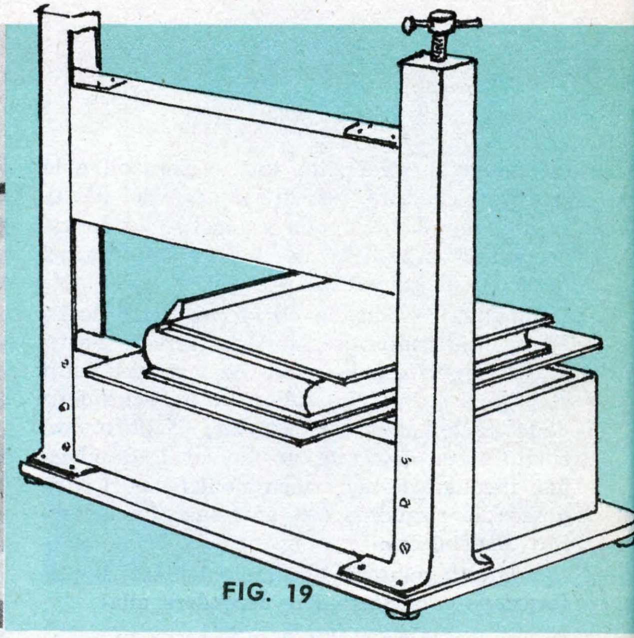


FIG. 18




FIG. 19

infine il libro dalla pressa e disporlo sulla solita tavoletta.

Passando alla seconda parte, lavorazione del dorso, disporre sul piano della pressa, la tavoletta di masonite e una delle verghe piatte con smusso previste al pr. 64 della costruzione! sistemare su queste il libro col dorso ben assestato e normale al piano, porre la seconda verga piatta sopra al libro in modo che gli spigoli lato smusso delle verghe coincidano con la linea a 5 mm. dal dorso, tracciata precedentemente sui risguardi e pressare il libro come fatto precedentemente per la rifilatura (la fig. 16 dimostra in sezione l'operazione ora descritta).

Inclinare l'attrezzo di 45° e con il mazzuolo descritto nel pr. 63 della costruzione; eseguire la battitura del dorso del libro; la battitura deve progredire partendo longitudinalmente sulla mezzeria, allargando gradualmente da ambo le parti verso l'esterno fino a finire di battitura sulle costole delle due segnature (nel disegno fig. 16 è indicato con numeri, l'ordine di progressione delle zone di battitura).

La battitura sopra descritta deve essere di

tipo leggero e piegare poco le segnature quando il libro è a dorso diritto, mentre dovrà essere molto marcata e con segnature ben piegate quando il libro è di tipo con dorso curvo (vedi particolare della fig. 16).

Togliere il libro dalla pressa e sistemarlo su una tavoletta; se il libro è di tipo a dorso diritto, è già pronto per l'incollatura del dorso e rifilatura delle testate, mentre se è di tipo con dorso curvo occorre eseguire l'operazione di curvatura del dorso.

Questa operazione è più semplice da eseguire che da descrivere, comunque con l'aiuto dei particolari della fig. 17 si dovrebbe ottenere il risultato richiesto (le frecce indicano l'azione della mano destra D e della mano sinistra S): col libro in posizione 1 stringere la fiancata rifilata, costringere con una flessione, ad asumere la figura della posizione 2 e premendo in S con la mano, abbandonare la presa in modo che il libro risulti come nella posizione 3; tenere sempre premuto nella posizione S, sollevare, senza stringere la fiancata del libro lasciando sulla tavoletta una trentina di pagine come da posizione 5 indi stringere e riportare la fiancata del libro verso la tavoletta come da posizione 6; sollevare di nuovo, senza stringere, la fiancata lasciando sulla tavoletta una cinquantina di pagine stringere e riportare verso la tavoletta come da posizioni 7-8-9; ripetere più volte questa operazione di sollevare senza stringere - stringere ed abbassare riducendo via via il numero delle pagine da sollevare, ad operazione utimata si potrà osservare che il dorso e la fiancata hanno assunto il profilo come da posizione 10 (naturalmente occorrerà qualche ritocco con le dita in modo da rendere più preciso il profilo del libro in posizione di riposo sulla tavoletta).



Normalmente con 5-6 contorsioni, è sufficente per sistemare il dorso, qualora l'operazione si presentasse difficoltosa perchè il dorso tende a ritornare nella posizione iniziale, significa che durante la cucitura sono state tirate troppo le catenelle di estremità o si sono incollati troppo tesi gli estremi dei nastri sui risguardi (dopò la prima esperienza, che è consigliabile eseguire su fascicoli da consumare ci si regola subito).

Prendere una seconda tavoletta e sistemarla sul volume senza muoverlo, stringere l'insieme tra le traverse dell'attrezzo, battere di nuovo leggermente col mazzuolo in modo da assestare definitivamente e con precisione il profilo del dorso (diritto o curvo che sia) come dimostrato nella figura 18.

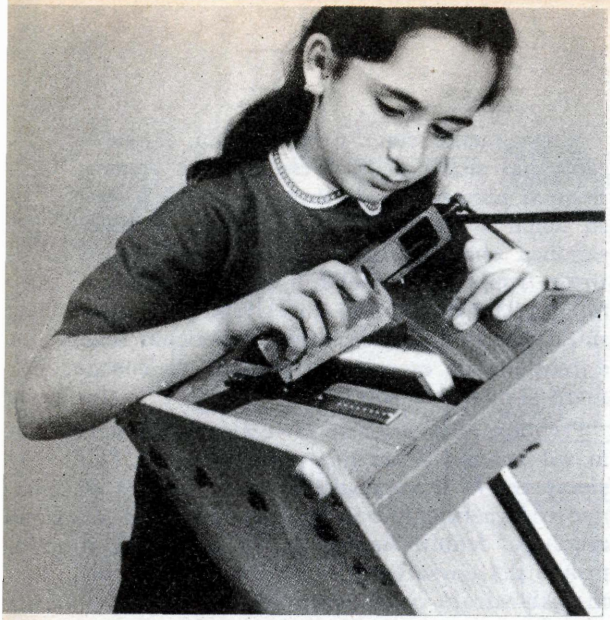
Spalmare abbondantemente di colla (Vinavil N. P. C. etichetta azzurra) il dorso del libro col pennello tondo a setola corta, insistendo nelle fessure per completare la penetrazione, adagiare sopra alla spalmatura una striscia di garza larga circa mm. 20 oltre gli angoli delle segnature, coprire la garza con un'altra striscia di uguale larghezza ricavata da carta tenace spalmata leggermente vinavil, praticare (con l'ausilio di uno straccetto) un massaggio di leggera battitura e sfregatura lungo tutto il dorso onde eliminare eventuali grinze o bolle d'aria, lasciare asciugare infine il dorso per circa sei ore.

Tolto il volume dalla pressa, predisporre lo attrezzo per eseguire la rifilatura delle testate.

La fig. 19 mostra chiaramente la disposizione del piano di bachelite, girato trasversalmente rispetto alla sua posizione naturale, il libro verrà sistemato con la solita tavoletta e cartone sotto, aggiungendo però questa volta anche una tavoletta sopra a filo con la linea di taglio in modo che, durante la pressatura si possa proteggere dalle deformazioni il profilo sagomato del dorso.

L'operazione di taglio procede uguale come per la fiancata e quando sarà rifilata una testata, non è necessario rimuovere il libro, ma è sufficente girare il piano di bachelite completo, facendo scivolare avanti o indietro il libro di quel tanto che occorre per eseguire la centratura di taglio.

E' importante tenere presente nella rifilatura delle testate (prima di bloccare la pressa) che è bene traguardare i bordi della fiancata



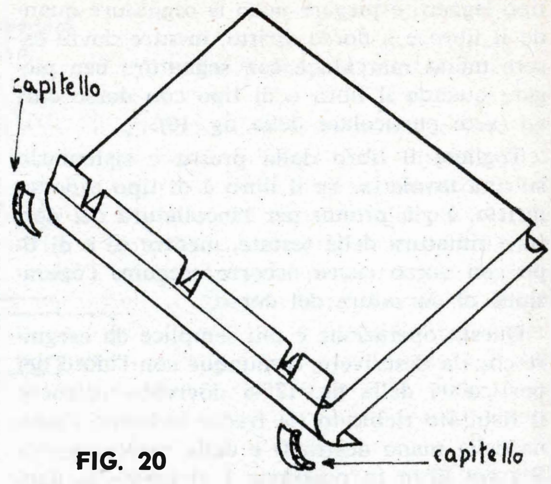



FIG. 20

con ritocchi di posizione per eliminare l'eventuale svergolamento del risguardo superiore rispetto a quello inferiore, onde riportare il volume perfettamente in quadro; dopo la rifilatura è bene adagiare il volume su una tavoletta cercando di evitargli qualsiasi flessione in modo da conservargli quella leggera rigidità acquistata durante il taglio in quanto ciò è molto utile nella prossima:

**4ª( fase) - Rifilatura e applicazione della copertina**

La rifilatura consiste nel bloccare, una testata per volta e la fiancata poi, tra due tavolette nella pressa, in modo di eseguire la carteggiatura con carta vetrata per ricavare dei piani lisci e perfetti nelle testate ed una gola liscia e perfetta nella fiancata.

Dopo l'operazione di carteggiatura (sempre con libro bloccato) si prenderà un cucchiaio da tavola per eseguire la brunitura e cioè si sfregherà uniformemente ed energicamente il dorso del cucchiaio su tutta la superficie carteggiata fino a farla diventare quasi lucida; infine strofinare leggermente sulle facce con un pezzetto di paraffina ed ultimare la lucidatura sfregando energicamente con un panno di tela o meglio di lana.

Normalmente per la carteggiatura delle testate è sufficente la carta vetrata fine mentre per la fiancata occorre sgrossare la gola con carta vetrata grossa che asporti tutte le scalature dei fascicoli, poi, con la carta vetrata fine si procede a rifinire.

Dopo la paraffinatura, se non sono state provocate flessioni al libro durante gli spostamenti, questo avrà acquistato maggior rigidità e sarà bene cercare di mantenerla fino alla fine del lavoro, per un risultato più preciso.

Sistemato il libro sulla solita tavoletta, tagliare con una forbice gli angoli delle alette di garza sul dorso ed asportare una porzione di tale aletta nel punto dove sono incollate le estremità delle fettuccine (vedi figura 20) per evitare di avere troppo spessore dopo l'incollatura della copertina.

Fatti questi piccoli ritocchi, prendere due pezzetti di capitello (fettuccia con cordoncino colorato) ed incollarli agli estremi del dorso utilizzando il tubetto della colla ad essicazione rapida (vedi figura 20).

A questo punto siete pronti per mettere il libro in copertina:

Se la copertina da incollare è di tipo a dorso diritto si passa direttamente all'incollatura, mentre se la copertina è di tipo a dorso curvo occorre eseguire la curvatura del dorsale come descritto di seguito.

Prendere la copertina e disporla a cavallo del tondino di ferro previsto al pr. 75 della costruzione (il tondino va posto tra due sostegni sufficentemente alti per poter eseguire l'operazione come dimostrato in fig. 21) far trattenere i quadranti da una seconda persona in modo che il dorsale risulti centrato sul tondino, premere colla tela sul dorsale eseguendo un movimento ondulatorio tale da costringere il dorsale ad incurvarsi al massimo consentito dal tondino; la pressione con la

tela dovrà essere dolce all'inizio per evitare piegature indi sarà sempre più energica avendo cura di evitare assolutamente lo slittamento della tela sul dorsale per non rovinare le impressioni in oro o la superficie del materiale di cui è ricoperta la copertina stessa.

Disporre la copertina aperta sul tavolo e prendere il volume senza provocare flessioni, alloggiarlo su un quadrante, centrarlo, chiudere il secondo quadrato e controllare la posizione che dovrà assumere all'interno della copertina dopo aver spinto il dorso del libro contro l'interno del dorsale.

La parte di quadrante interno che sporge rispetto alla fiancata ed alle testate (denominata unghiatura) deve essere ricordata al momento della incollatura onde evitare delle differenze tra l'unghiatura del quadrante superiore rispetto a quello inferiore.

Riaprire il quadrante lasciando il libro sull'altro, prendere il pennello piatto e la colla vegetale, spalmare con energia e rapidamente prima il quadrante poi la facciata del risguardo (nel senso longitudinale) tirando bene il pennello in modo da stendere uno strato molto sottile di colla (sarà bene eseguire l'operazione in controluce in modo da veder bene le zone spalmate); prendere il pennello tondo a setola corta, spalmare con Vinavil leggermente diluito la zone sottostante la striscia di garza ed i nastri sul risguardo, spalmare pure la zona dove combaceranno i nastri sul quadrante e chiudere infine il quadrante sul volume; capovolgere il volume, aprire il quadrante non incollato e, tenendo premute ambo le mani

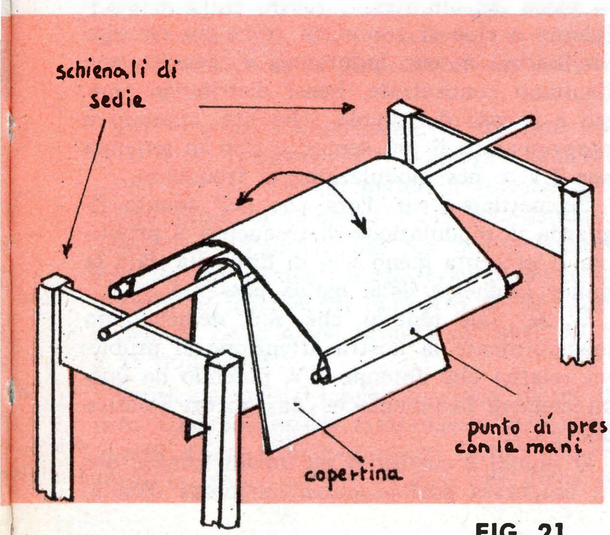



FIG. 21

sul libro, costringerlo a scivolare fino alla esatta centratura dell'unghiatura come precedentemente osservato nella prova.

Sempre con rapidità e decisione occorre ripetere l'operazione di spalmatura colla come la precedente (ricordare che il dorsale non va assolutamente spalmato di colla) indi chiudere il quadrante sul libro, capovolgere e tenendo il libro chiuso, premere su questo con le mani costringendo anche il secondo quadrante alla esatta centratura.

Prendere uno spezzone di spago coperto in plastica, legarlo longitudinalmente al dorso in prossimità dello spazio tra il dorsale ed i quadranti, sistemare il volume tra due tavolette in modo che gli spigoli di queste premano sullo spago (durante la pressatura, lo spago creerà il canalino di snodo dei quadranti) disporre le tavolette tra quattro traversini di legno duro e bloccare nella pressa lasciando riposare almeno dodici ore nelle condizioni come indicato nella fotografia.

Togliere il libro dalla pressa, aprire i quadranti con una lama di coltello staccare il foglio interno dei risguardi qualora fossero leggermente appiccicati ai bordi.

Normalmente si potrà osservare che la copertina tende a rimanere incurvata per l'effetto della tensione provocata dalla colla, per ovviare a questo inconveniente basta interporre tra il quadrante e il libro, uno dei tondini di legno usato per la curvatura del dorso e premere col palmo della mano sulla copertina costringendola ad una serie di flessioni (spostando di volta in volta il tondino) fino ad ottenere la perfetta spianatura.

Termina così il lavoro di legatura di un volume; naturalmente è bene procedere nella legatura lavorando in serie: prima tutto il lavoro di spoglio, poi tutto il lavoro di perforazione e cucitura eccetera; è consigliabile in questo caso munirsi di due morsetti da falegname e di un maggior numero di tavolette onde poter eseguire in serie anche l'applicazione delle copertine, sbloccando e bloccando i morsetti ogni volta che si inserisce un nuovo volume incollato in modo da formare una pila come dimostrato nella fotografia di testa a pagina ??.

Come promesso nella prima parte dell'articolo è prossima la descrizione delle operazioni da eseguire per la confezione della copertina di un libro quando questi ne sia sprovvisto.

# le antenne a dipolo per

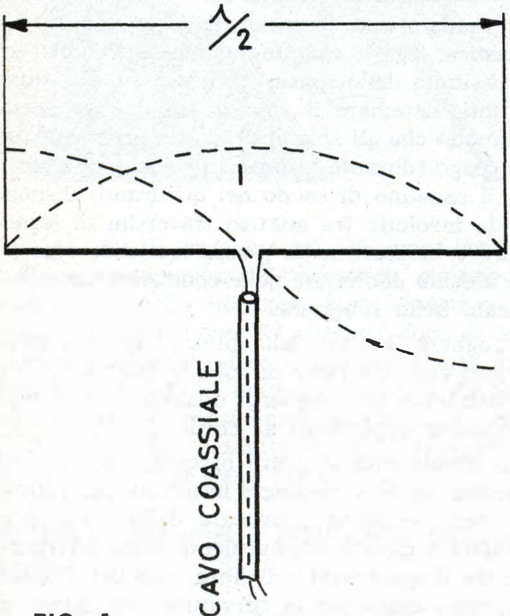



FIG. 1

Prima di entrare nella descrizione pratica dei più svariati tipi di antenne per T.V. e per la ricezione dei programmi a modulazione di frequenza, è bene esaminare per gradi le funzioni specifiche dei singoli elementi che le costituiscono.

Tutti coloro, che si trovano ad una distanza non superiore ai 10-15 Km dalla stazione trasmittente avranno avuto modo di constatare, specialmente per quanto si riferisce alla modulazione di frequenza, che il più delle volte un semplice spezzone di filo, collegato al posto dell'antenna, è sufficiente per ottenere delle audizioni, se non del tutto buone, per lo meno discrete; questo fatto però non deve indurre a pensare all'inutilità di una buona sistemazione dell'antenna poiché anche nelle predette condizioni, basterà effettuare una semplice prova per convincersi che pur facendo uso del più modesto tipo di antenne si riuscirà ad ottenere una ricezione molto più soddisfacente e ciò in particolar modo, per quanto riguarda la parte video, qualora trattasi di televisione.

Man mano che ci si allontana dall'emittente le difficoltà che si presentano, risultano sempre maggiori e soprattutto, per quelle zone marginali, irte di ostacoli, in cui i fenomeni di riflessione rendono, a volte, addirittura impossibile la ricezione.

E' soprattutto per quanti vengano a trovarsi in tali difficoltà che ci accingiamo alla descrizione di quanto segue certi di far cosa grata anche a tutti coloro che da tempo ed a più riprese, ci avevano richiesta una trattazione del genere.

## *IL DIPOLO SEMPLICE ED IL DIPOLO RIPIEGATO*

Se poniamo un filo conduttore nello spazio ogni qual volta questo risulti coinvolto da un campo elettromagnetico la cui lunghezza d'onda corrisponda a circa il doppio della lunghezza fisica del filo stesso, questo entra in oscillazione e cioè si comporta come un circuito oscillatorio in cui, induttanza e capacità non risultano concentrate, bensì distribuite. Questo è il caso del dipolo, che sta appunto a rappresentare il più semplice tipo di antenna per T.V. e per modulazione di frequenza.

Promettiamo sin d'ora che per quanto riguarda la modulazione di frequenza il problema si presenta meno irto di difficoltà data la minor larghezza della banda passante.

E' per tale motivo che noi dedicheremo maggiormente la nostra attenzione ai problemi relativi alle antenne T.V. potendo da questi dedurre facilmente le conseguenze relative alle altre.

Il dipolo è costituito da un filo conduttore di lunghezza pari a mezza lunghezza d'onda.

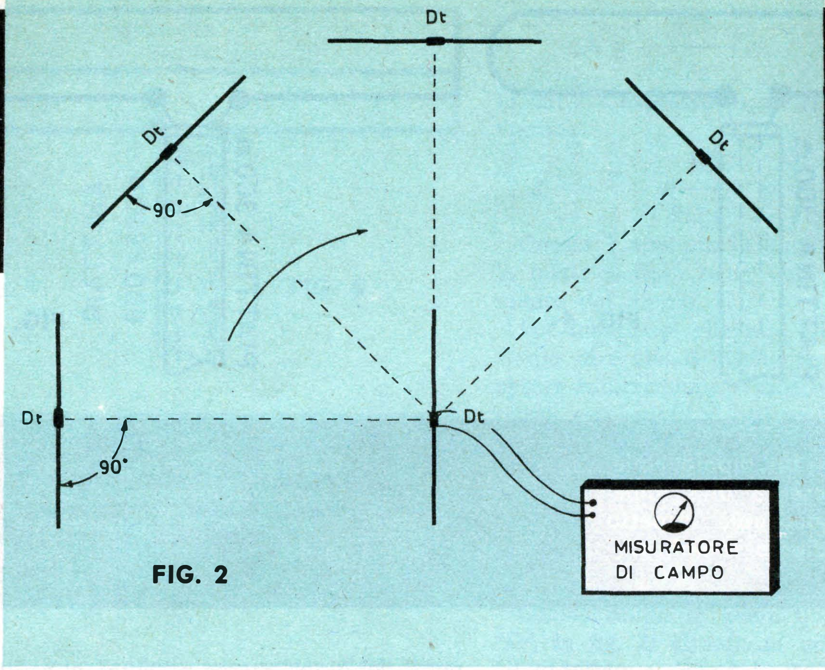



FIG. 2

Per far sì che l'energia da esso captata possa giungere al ricevitore, attraverso un cavo di adatta struttura, esso viene diviso in due parti esattamente uguali che vengono così ad assumere ciascuna una lunghezza pari a circa un quarto d'onda. Il cavo adibito al trasferimento di energia dall'antenna al ricevitore, viene collegato agli estremi centrali dei due steli i quali sono posti ad una distanza di circa due centimetri l'uno dall'altro.

E' bene qui far presente che nel dimensionamento di un dipolo per una determinata lunghezza d'onda, va tenuto conto anche di tale distanza che, per l'occasione, deve essere considerata come la prosecuzion edel conduttore stesso.

Per la pratica costruzione di un tale tipo di antenna possono essere impiegati tubi metallici dei più svariati materiali: ottone, alluminio, rame, duralluminio; ecc. ecc. dando la preferenza all'anticorodal per quelle installazioni in cui elementi atmosferici diano luogo a facili ossidazioni. Il diametro di tale tubo si aggira, nella quasi totalità dei casi, da 10 a 15 millimetri.

Teoricamente la lunghezza fisica di un dipolo dovrebbe essere esattamente mezza lunghezza d'onda; ma per alcuni fattori che entrano in giuoco all'atto pratico essa viene re-

**FIG. 2 - Come si ottiene la curva di risposta di un dipolo.**

**FIG. 3 - Un dipolo presenta la massima efficacia nelle due direzioni diametralmente opposte come vedesi in figura.**

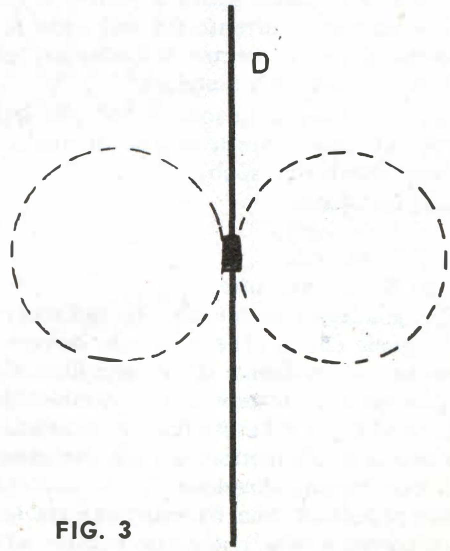



FIG. 3

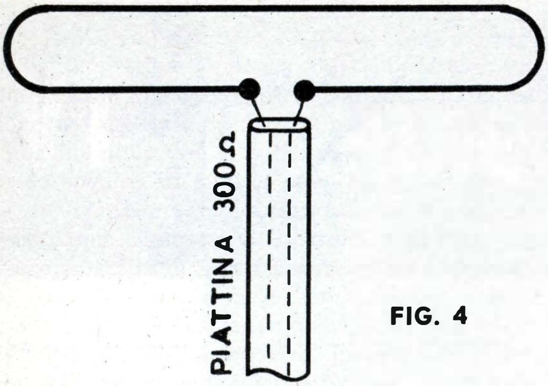



FIG. 4

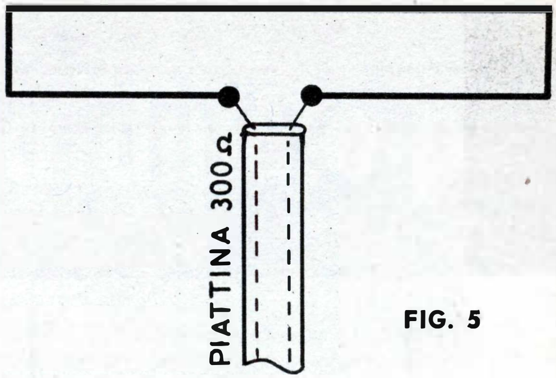



FIG. 5

**FIG. 4 - Un dipolo ripiegato presenta una impedenza quadrupla rispetto ad un dipolo semplice.**

**FIG. 5 - Si ottiene sempre una impedenza di 300 ohm anche se il dipolo ha la seguente forma.**

sa più corta di circa il 5÷6% e pertanto la sua lunghezza (l) risulterà:

$$l = \frac{0{,}94 \times \lambda}{2}$$

in cui λ sta a rappresentare la lunghezza d'onda in metri.

In fig. 1 è rappresentato un dipolo con l'indicazione della distribuzione della corrente e della tensione relativa alla risonanza. Come si può notare da detta figura al centro si riscontra la massima corrente (in tale caso si usa dire che si ha un «ventre di corrente»), ed un minimo di tensione («nodo»).

Specificatamente quanto a noi più interessa, le principali caratteristiche di una antenna per televisione sono:

— a) Guadagno;
— b) Direttività;
— c) Impedenza;
— d) Banda passante.

Per guadagno si intende il rafforzamento del segnale che si ottiene da una determinata antenna nei confronti di un semplice dipolo. Il guadagno viene espresso in decibel (db).

La direttività è l'attitudine di un'antenna di ricevere o di trasmettere più spiccatamente in una determinata direzione.

L'impedenza è data dal rapporto fra tensione e corrente, alla risonanza, relativo ai vari punti del dipolo stesso pertanto, al centro ove la corrente è massima (V. fig. 1) avremo la minima impedenza che va gradatamente aumentando man mano che ci si avvicina alle estremità. L'impedenza che particolarmente interessa prendere in considerazione è quella relativa al punto centrale; tale impedenza, in un dipolo, si aggira dai 70 ai 75 ohm; essa va gradatamente aumentando per raggiungere un valore di circa 3000 ohm alle estremità.

Per banda passante si intende quella banda di frequenza che l'antenna riesce a trasferire al ricevitore senza notevole attenuazione delle frequenze estreme.

La larghezza di banda dei canali televisivi italiani è di 7 Mhz; ora, dovendo l'antenna permettere il passaggio uniforme di una così larga banda di frequenze, essa dovrà essere accordata per il punto medio della banda stessa. Tale punto viene ricavato dalla seguente formula:

$$Fc = \sqrt{f1 \times f2}$$

in cui: Fc = frequenza centrale; f1 = frequenza inferiore della banda; f2 = frequenza superiore della banda.

Prendendo in considerazione, ad esempio, il canale N. 5 per il quale la banda passante risulta compresa tra 209 e 216 Mhz, la frequenza di centrobanda risulterà:

$$Fc = \sqrt{209 \times 216} = 212{,}4 \text{ MHz}$$

e questo è appunto il primo elemento da

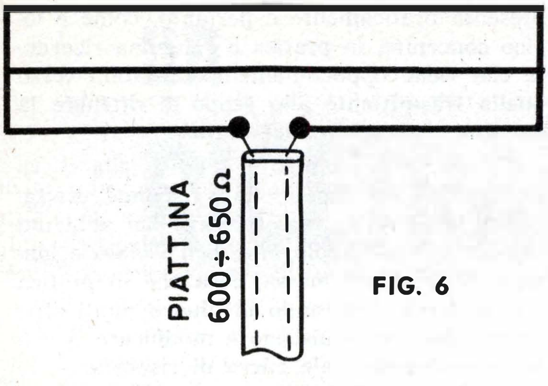



FIG. 6

FIG. 6 - Portando a tre il numero degli steli l'impedenza aumenta di 9 volte.

prendere in considerazione per la determinazione delle dimensioni dell'antenna stessa; naturalmente siccome le dimensioni fisiche del dipolo sono riferite alla lunghezza d'onda dovremo provvedere alla trasformazione di tale frequenza nella propria lunghezza d'onda, e pertanto, essendo:

$$\lambda = \frac{300}{Fc}$$

in cui λ è espresso in metri ed Fc, in Mhz, avremo:

$$\frac{300}{212{,}4} = \text{m. } 1{,}41$$

Questa è appunto la lunghezza in metri della quale si deve tener conto nel dimensionamento del dipolo.

Per quanto si riferisce alla direttività possiamo dire che il dipolo ha una curva di risposta bidirezionale e cioè, esso presenta due punti, per i quali si ottiene la massima efficacia, relativi a due direzioni diametralmente opposte, e ciò è da ritenersi valido tanto per la ricezione quanto per la trasmissione di segnali.

Per avere un'idea della curva di risposta di un dipolo, esaminiamo quanto segue (fig. 2):

Consideriamo di avere un dipolo ricevente (Dr, in fig. 2) situato in un punto ben alto, bene isolato e lontano da qualsiasi massa, collegato ad un misuratore di campo, posto di fronte ad un dipolo trasmittente che si immagina collegato ad un trasmettitore (Dt, in fig. 2).

Partendo dal punto in cui i due dipoli vengono a trovarsi disposti parallelemente (con-

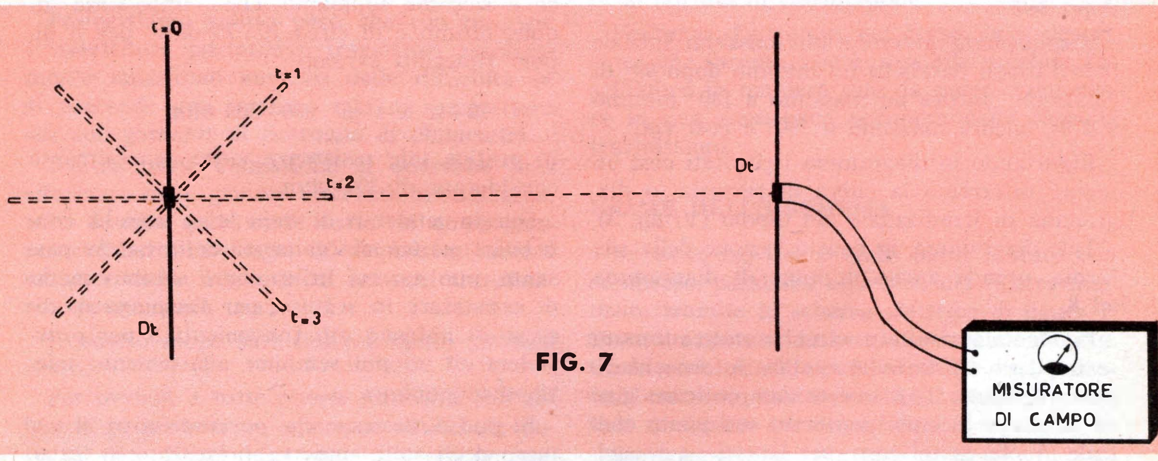



FIG. 7

FIG. 7 - **Lo stesso fenomeno della direzionalità si manifesta anche ruotando l'antenna trasmittente.**

siderando il caso della polarizzazione orizzontale che è quello generalmente adottato dalla T.V. italiana) si supponga che mentre Dr resta immobile, Dt possa ruotare intorno ad esso mantenendosi ad una distanza costante dal punto centrale di Dr ed emettendo un segnale di intensità costante. Supponiamo inoltre

che nel suo moto rotatorio, che possiamo considerare nel senso indicato dalla freccia di figura 2, Dt conservi, rispetto alla congiungente i due punti centrali dei dipoli (C fig. 2),un angolo costante di 90 gradi.

Ciò premesso, quando i due dipoli saranno paralleli, il misuratore di campo indicherà la massima intensità del segnale ricevuto da Dr, man mano che Dt si sposta, in senso orario, l'indicazione dello strumento andrà gradatamente diminuendo sino a quando, dopo aver compiuto uno spostamento di 90° rispetto alla posizione iniziale, e cioè quando Dr risulterà perpendicolare a Dt, il misuratore di campo indicherà zero, o, per lo meno, darà la minima indicazione. Continuando nella rotazione il segnale, rivelato sempre dal misuratore di campo, riprenderà a salire raggiungendo ancora un massimo pari a quello precedente, allorché le due antenne risulteranno nuovamente parallele tra loro. E' da notare, però, che questa volta Dt viene a trovarsi in posizione diametralmente opposte e cioè a 180° dal punto di partenza.

Tale massimo andrà man mano diminuendo col proseguire della rotazione sino a raggiungere nuovamente un minimo dopo 270° per risalire poi gradatamente al massimo che ritroveremo dopo una rotazione completa cioè dopo 360°.

Riepilogando avremo: un massimo iniziale (con i dipoli paralleli) un minimo dopo 90° di rotazione; ancora un massimo a 180° minimo a 270°, ancora massimo a 360° e così via.

Riportando in diagramma i risultati così ottenuti, otterremo la curva di risposta, o diagramma di irradiazione del dipolo (V. fig. 3).

Tale diagramma, in considerazione della sua forma, prende anche il nome di diagramma ad 8.

Un'identico risultato sarebbe stato ottenuto se il dipolo Dt, anziché ruotare intorno al dipolo ricevente (Dr), avesse compiuto un giro su se stesso facendo perno sul suo punto centrale. Anche in tal caso, per istanti successivi, si sarebbe venuto a trovare nelle stesse condizioni considerate precedentemente (fig. 4).

Aggiungendo ancora che la stessa cosa si sarebbe verificata, come è facile immaginare, ruotando su se stesso il dipolo ricevente Dr, e lasciando immobile Dt.

Quest'ultimo caso, infatti, è quello che si presenta praticamente e pertanto, come è logico concepire, in pratica è l'antenna ricevente che viene opportunamente orientata verso quella trasmittente allo scopo di ottenere la massima captazione del segnale.

Il fatto testè esaminato, relativo alla curva di risposta del dipolo, non risponde esattamente alla pratica reale; infatti noi abbiamo considerato un dipolo alto, ben isolato e lontano da qualsiasi massa, cosa che in pratica non si verifica entrando in giuoco molti altri fattori che contribuiscono a modificare, a volte notevolmente, tale curva di risposta.

Tuttavia, lo scopo momentaneo della nostra trattazione, era quello di dimostrare il carattere direttivo del dipolo stesso facendo risaltare che esso presenta la massima attitudine alla ricezione, ossia la massima facoltà di captare il segnale in arrivo, quando si trova disposto parallelamente al dipolo trasmittente o più esattamente, e di ciò dobbiamo tenerne debito conto, *quando esso è disposto perpendicolarmente alla direzione di arrivo del segnale.*

Una variante al dipolo semplice è quella del dipolo ripiegato, rappresentato in fig. 5, che a sua volta presenta un'impedenza circa quattro volte superiore a quella del dipolo semplice e siccome sappiamo che l'impedenza di quest'ultimo è di circa 70÷75 ohm, per il dipolo ripiegato avremo:

$$70 \div 75 \times 4 = 280 \div 300 \text{ ohm}$$

in pratica tale resistenza viene generalmente considerata di 300 ohm.

Questo aumento di impedenza oltre a contribuire ad un allargamento della banda passante, può esserci utile, come avremo modo di constatare in seguito, per l'impiego di discese di antenna più convenienti o per provvedere ad un più semplice adattamento televisore-antenna.

Si può dimostrare che portando a tre il numero degli steli, come rappresentato in fig. 6, l'impedenza risulta nove volte superiore a quella di un dipolo semplice.

La cosa potrebbe ancora ripetersi con l'aggiunta di altri steli e ciò, come avremo occasione di vedere, tornerà a tutto nostro vantaggio permettendocid i realizzare i valori di impedenza più adatti al nostro scopo.

# un RICETRASMETTITORE a 2 transistor

Tante e tantissime volte sono stati paragonati pregi e difetti dei transistori nei confronti delle valvole e viceversa, che non vogliamo intrattenere una conversazione su questo argomento indubbiamente già noto.

Confermiamo soltanto che oggigiorno il transistore ha trovato un vasto campo d'applicazione là dove sono necessari ingombri minimi e pesi ridottissimi e dove l'alimentazione risulta autonoma.

Queste naturalmente sono le doti principali, doti che si prestano senz'altro bene per la realizzazione di un piccolo ricetrasmettitore portatile.

Premettiamo subito però che con un ricetrasmettitore portatile a transistori assolutamente autonomo sorgono delle difficoltà se si pretende una potenza tale da permettere dei collegamenti di centinaia di chilometri.

D'altra parte l'emissione si dovrebbe solo effettuare nelle gamme riservate ai radioamatori, dunque nelle onde corte, le quali comporterebbero l'impiego di transistori aventi caratteristiche migliori dei normali transistori comunemente usati.

Il nostro scopo sarà dunque molto più modesto.

Per ovviare a tutte queste difficoltà, noi abbiamo progettato un apparato di debole potenza, che utilizzi dei transistori comunemente circolanti in commercio.

E' dunque un apparecchio sperimentale, montato a titolo di passatempo e non un apparato per collegamenti a grandi distanze.

Esso si trova anche nei limiti della tolleranza ammessa dal Ministero P.T. per un oscillatore di potenza ridotta, come sarebbe, per esempio, il caso di un oscillatore per pick-up o di un oscillatore d'eterodina.

Ma attenzione...... Questo ricetrasmettitore funziona nella parte bassa della gamma delle onde medie e si dovrà, di conseguenza, assicurarsi che non si causi alcun disturbo ad un qualunque ricevitore posto nelle vicinanze.

Dobbiamo considerare che si tratta di una tolleranza concessa e non di un diritto.

Si dovrà assolutamente chiudere la trasmissione qualora essa disturbi la normale ricezione della radiodiffusione circolare ed al bisogno si potrà ridurre l'antenna per diminuire la portata di trasmissione.

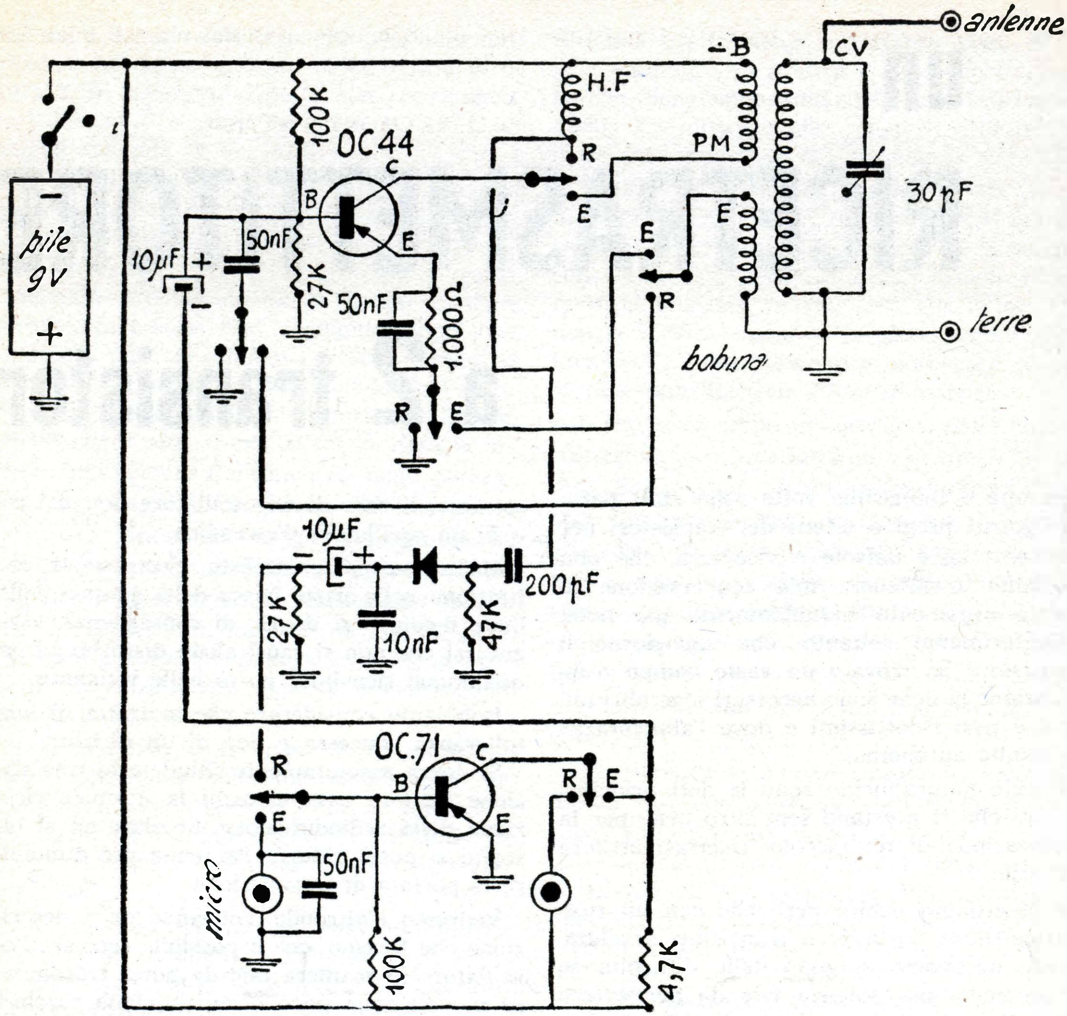
Vedremo d'altronde, nel corso della descrizione che faremo, che è possibile regolare l'oscillatore in maniera tale da poter trasmettere in una zona poco occupata dalle regolari trasmissioni.

## ESAME DELLO SCHEMA

Se tutto ciò che è stato detto è stato ben compreso, passiamo all'esame del ricetrasmettitore tramite lo schema elettrico di figura 1. Questo apparato utilizza essenzialmente due transistori, un OC44 ed un OC71; essi possono, beninteso, essere sostituiti con altri aventi le medesime caratteristiche.

In trasmissione, l'OC44 è montato come oscillatore ad alta frequenza e l'OC71 quale modulatore di bassa frequenza.

In ricezione, l'OC44 è montato come amplificatore ad alta frequenza, seguito da uno stadio rivelatore, costituito da un diodo al germanio, indi dal transistore OC71 che funziona come amplificatore di bassa frequenza.




Nello schema si possono notare sei deviatori che in pratica sono racchiusi in un unico commutatore che per l'occasione sarà a 6 vie, e 2 posizioni rispettivamente di ricezione e di trasmissione.

Analizziamo ora lo schema quando il commutatore è in posizione di trasmissione. Il microfono risulta collegato alla base del transistor OC71, mentre la tensione di modulazione si trova amplificata nel circuito del collettore ai capi della resistenza da 4,7 Kohm.

Questa tensione è trasmessa, tramite il condensatore da 10 µF alla base dell'OC44, modulandolo.

L'OC44 oscilla in alta frequenza tramite le bobine d'emittore e di collettore che sono mutuamente accoppiate tra di loro.

Esse risultano poi ulteriormente accoppiate al circuito d'antenna i cui terminali sono rispettivamente collegati alla presa di terra ed al cavo di antenna.

Vediamo che questo circuito oscillante è costituito da un compensatore, sul quale si agirà al momento della messa a punto per regolare la frequenza di trasmissione, che nel nostro caso essendo nella parte bassa delle onde medie sarà verso i 200 metri.

Esaminiamo il funzionamento dell'apparato quando esso riceve.

Il segnale ad alta frequenza modulato è captato dal medesimo circuito oscillante d'antenna, qualora questo risulti accordato sulla frequenza del segnale trasmesso.

A causa dell'accoppiamento induttivo il segnale si trova ai capi della bobina collegata, tramite due deviatori, al condensatore da 50

nF. il quale fa capo alla base del transistor OC44.

Questo transistore, funzionando come amplificatore ad alta frequenza, amplifica il segnale, che si ritrova ai capi della bobina d'arresto indi inviato tramite il condensatore da 200 pF al diodo, che provvede a rivelarlo.

Dopo la rivelazione, il segnale di bassa frequenza viene amplificato dall'OC71 indi nel circuito di collettore provvede ad eccitare l'auricolare. Questo complesso è alimentato con una tensione di 9 Volts, ottenuta da due pile da 4,5 V. ciascuna e poste in serie.

Il terminale positivo dell'alimentazione è posto a massa ed un semplice interruttore distribuisce la tensione per il funzionamento.

Per l'ascolto si ricorrerà ad una normale cuffia avente una impedenza di circa 2000 ohm e che sarà tenuta costantemente sulle orecchie durante il funzionamento.

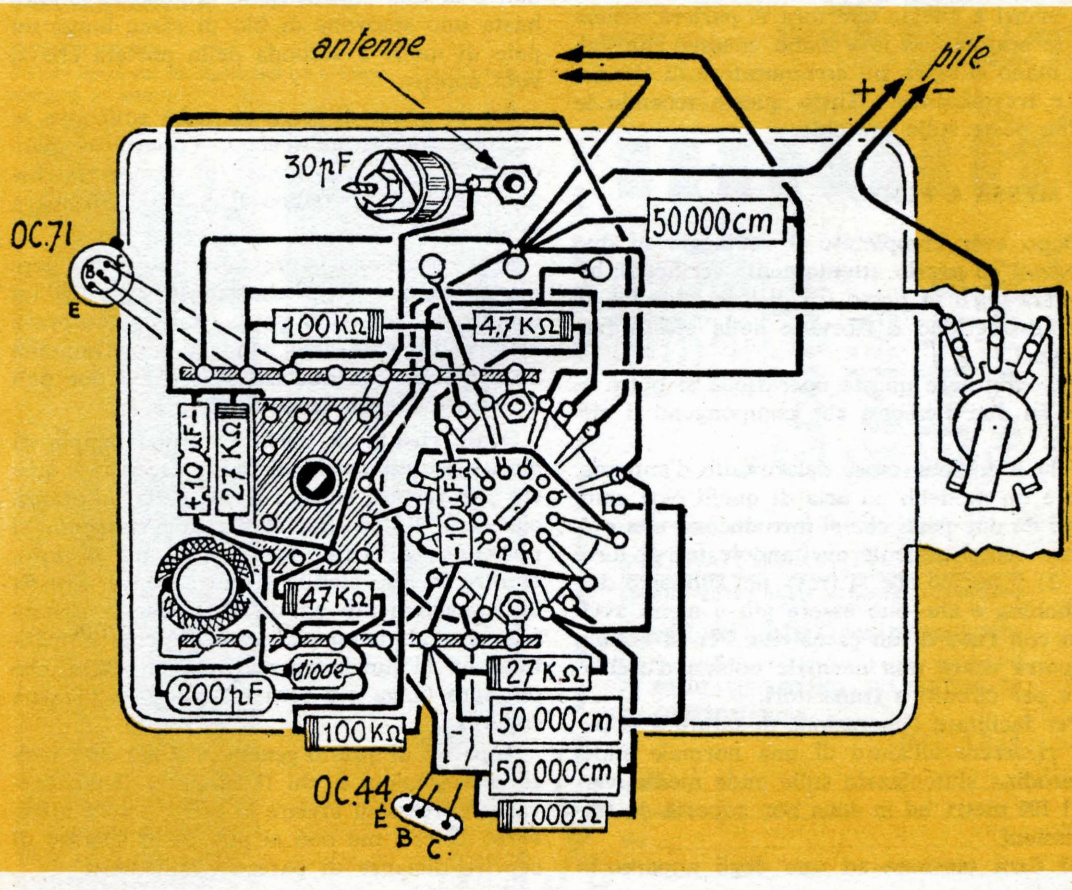
Quanto al microfono, si è optato per una soluzione semplice ed economica: un normale padiglione per cuffia davanti al quale si parla.

**REALIZZAZIONE PRATICA**

Il ricetrasmettitore è contenuto in una scatola di materia plastica di dimensioni 14x11x6 cm, completamente chiusa, ma che per necessità di montaggio verrà aperta in due parti eguali, di dimensioni 14x11x3 cm. ciascuna. Entro una di queste si effettuerà il montaggio ed il cablaggio tale e quale è mostrato in figura 2.

Si inizierà con il fissare il commutatore di ricezione e trasmissione, le boccole d'antenna e, in un fianco, il piccolo interruttore. Sulle viti del commutatore si fisseranno due basette con terminali ed è su questi supporti che si effettuerà tutto il cablaggio.

Tramite la figura 2 vogliamo rammentare come si identificano i terminali dei transistori a seconda delle forme che essi presentano. Pensiamo che ciò non sia affatto inutile, in



quanto spesso dei transistori sono stati collegati erroneamente con conseguente deterioramento del transistore stesso.

Per la loro saldatura consigliamo di mantenere lunghi i terminali, evitando così maggiormente di surriscaldare con il saldatore il corpo del transistore; qualora i terminali dovessero fare contatto tra di loro si provvederà all'isolamento con tubetto gommato.

Le due pile da 4,5 V. troveranno posto tra il commutatore e l'interruttore. Sull'altra metà della scatola si fisseranno altre due boccole per la cuffia.

Per il fissaggio del microfono, esso è incorporato nell'interno della scatola e siccome risulta di materia plastica potrà essere semplicemente appoggiato sul cablaggio o meglio fissato con del collante.

Si chiuderanno tra di loro le due metà della scatola, provvedendo a fare una apertura sul coperchio posteriore dietro al quale si trova il microfono e cioè dalla parte opposta al commutatore.

Innanzi a questa apertura si parlerà, tenendo la scatola con una mano, mentre con l'altra mano si agirà sul commutatore di ricezione e trasmissione . Tutto questo tenendo le cuffie poste sulle orecchie.

**LA MESSA A PUNTO**

Dopo aver completato il cablaggio di due apparati ed averlo attentamente verificato, bisognerà porli in passo tra di loro, cioè far sì che trasmettano e ricevano sulla stessa frequenza.

Per effettuare questa operazione si potrà agire su due elementi che compongono il circuito:

1) il compensatore del circuito d'antenna, che è un modello ad aria di quelli cioè composti da due parti che si introducono una nell'altra semplicemente avvitandole tra di loro.

2) il nucleo che si trova nel supporto della bobina e che può essere più o meno avvitato con l'uso di un cacciavite. Per la bobina si potrà usare una normale bobina d'oscillatore per circuiti a transistori.

Per facilitare l'operazione di taratura si potrà ricorrere all'aiuto di una normale supereterodina sintonizzata sulle onde medie, verso i 200 metri, ed in zona non coperta da trasmissioni.

Si darà tensione ad uno degli apparecchi badando bene di aver prima collegato tutti gli elementi esterni quali antenna, presa di terra, microfono e cuffia. Si parlerà davanti al microfono e contemporaneamente si agirà sia sul compensatore che sul nucleo fino a sentire la massima uscita sul ricevitore. Si procederà nella medesima maniera per la taratura del secondo esemplare, indi si potranno usare i due apparati tra di loro.

Si potrà sempre ritoccare il compensatore dei due ricetrasmettitori quando funzionano in coppia per vedere di migliorarne ancora la sintonizzazione. Si potrà constatare che la ricezione a mezzo della supereterodina è estremamente sensibile e che perciò permette un ascolto a lunghe distanze.

In base a ciò rammentiamo ciò che è stato detto nell'introduzione di questa descrizione e cioè di evitare nel modo più assoluto di disturbare i ricevitori posti nelle vicinanze.

Abbiamo visto che per il funzionamento è necessario disporre di una antenna. Questa non è di una realizzazione difficile in quanto basta uno spezzone di filo di rame lungo un paio di metri a seconda della portata che si vuol coprire.

Per la presa di terra si potrà utilizzare le normali condutture d'acqua oppure, in mancanza di queste, si fisserà in un terreno bagnato un palo metallico al quale si effettuerà la presa di terra.

Sarà oltremodo interessante usare una coppia di questi ricetrasmettitori durante un campeggio. Infatti si potrà usare quale presa di terra un palo della tenda e come antenna un filo teso, con due isolatori, tra i due pali di sostegno della tenda stessa.

Quale risulta la portata di una coppia di questi ricetrasmettitori? Molto modesta e questo per restare entro i limiti della tolleranza concessa. Entro uno stesso appartamento si potranno collegare due camere tra di loro, mentre in uno stabile si potrà conversare da un appartamento ad un'altro. Questa distanza, come abbiamo già detto, è però compatibile con la lunghezza dell'antenna usata, che più sarà lunga più sarà maggiore la distanza coperta.

Apparati di questo genere possono dare molte soddisfazioni a chi li adopera; fanno provare l'ebrezza di inviare la propria voce attraverso l'etere, ma non si può certo sperare di coprire distanze di parecchi chilometri!

# LE VOSTRE




Quello di abbellire la porta di casa propria con una lucente targhetta metallica recante il proprio nome, può essere rimasto il desiderio inappagato di qualche lettore che non abbia ritenuto conveniente acquistarla e che non conoscesse un procedimento che gli consentisse di autocostruirsela.

Esistono invece parecchie tecniche per la costruzione di targhette metalliche del genere più comune, e senz'altro anche la più semplice, è quella della incisione con l'acido nitrico.

Si sa come questo acido sia un potente corrosivo e come molti metalli ne vengano facilmente intaccati; sfruttando quindi questa proprietà, anche noi potremo preparare la nostra targhetta.

Bisogna tuttavia ricordare che l'acido nitrico non corrode solo i metalli, ma anche le sostanze organiche come la pelle, la lana ecc., per cui nel manipolarlo sarà bene non farlo venire a contatto delle mani o lasciarlo cadere su qualche vestito. Se ciò avvenisse, la prima cosa da fare sarà di lavare immediatamente con acqua.

Il metallo più comunemente usato per la preparazione di queste targhette è l'ottone, perché oltre a venire intaccato con facilità dall'acido quand'è lucidato, risplende come l'oro. Quindi anche noi, pur potendo preparare la nostra targhetta con alluminio, rame, zinco, ecc. preferiremo l'ottone.

Chi non riuscisse a rintracciare in casa propria una lastrina di questo metallo, potrà rivolgersi a qualsiasi ferramenta e per poche lire gli verrà ceduta nelle dimensioni richieste.

Per poter effettuare l'incisione occorrerà ancora della paraffina ed un recipiente con fondo abbastanza largo da contenere la targhetta in posizione orizzontale.

Dopo aver posto la paraffina in questo recipiente, si comincerà a riscaldare fino a completa fusione della stessa. Perché tutta la massa si porti allo stato liquido occorreranno pochi minuti, dopodiché prendendo la targhetta la si immergerà, allontanando tutto dal calore per far solidificare rapidamente.

Ora si tratta di preparare una mascherina di cartone riproducente esattamente la targhetta. E' ovvio che essa sarà tanto più elegante, quanto più belli saranno i caratteri scelti. Con molta cura si tracci quindi sul cartone il disegno completo della targhetta e poi si ritagli fino ad ottenere la mascherina.

Nel frattempo la paraffina si sarà completamente solidificata attorno alla lastra di metallo, per cui potremo sovrapporvi liberamente la mascherina e cominciare ad incidere se-

# TARGHETTE

Giovanni Donisi
LUCIDATORE

guendo il tracciato del disegno ed asportando la paraffina in eccedenza.

Al termine tolta la mascherina, il metallo scoperto dovrà riprodurre fedelmente la targhetta.

Si passi allora ad immergere la targhetta in acido nitrico: subito esso comincerà a corrodere il metallo non coperto dalla paraffina e nel breve intervallo di 5 o 10 minuti la sua azione sarà completa.

Tolta la lastra dal bagno e, lavatala con acqua corrente per asportarne ogni traccia di acido e di cera, potremo finalmente ammirare il nostro lavoro che risulterà perfetto solo se avremo inciso la paraffina con precisione.

Prima però di poter finalmente esporre la targhetta, dovremo provvedere ad un'accurata lucidatura, usando del « Sidol », che la renderà splendente come l'oro.

C'è anche chi, invece della lucidatura, preferisce ricoprire la sua superficie con uno strato di vernice protettiva che, a sua volta, potrà conservarsi a lungo solo se il metallo sarà stato precedentemente brunito.

Per eseguire detta brunitura, si dovrà prima preparare un bagno composto da 200 gr. di carbonato di rame sciolto in 3/4 di ammoniaca forte; il precipitato che si formerà verrà eliminato passando la soluzione in un'altro recipiente contenente 1 litro di acqua. Immergendo la targhetta in questo bagno, lentamente il suo colore cambierà fino a diventare di un blu molto scuro. Appena la targhetta avrà raggiunto questa tonalità di colore, potremo toglierla dal bagno e lavarla in acqua corrente.

Per ottenere invece una brunitura di color nero-lucido, basterà porre un miscuglio di solfato di rame e di carbonato di sodio in un filtro di carta e versare ammoniaca. La soluzione che se ne ricaverà dovrà essere riscaldata e diluita con l'aggiunta di una piccola quantità di piombaggine.

Quando il bagno avrà raggiunto una temperatura di 38° C., vi si potrà immergere la targhetta e lasciarvela finché non sia diventata nera. Estraendola poi dal bagno, si dovrà lavare, indi asciugare con segatura.

Eseguita la brunitura, per rifinire il tutto, basterà una buona verniciatura, usando preferibilmente vernice alla lacca, che potrà aderire perfettamente solo se al momento dell'impiego avremo scaldato leggermente la targhetta.

Con ciò la targhetta è ultimata e non resta che affiggerla alla porta, certi che essa potrà ben figurare anche in mezzo a tante altre molto più costose.

# MIGLIORATE IL RENDIMENTO del

In questo breve articolo sono raggruppate alcune semplici nozioni riguardanti il problema dell'anticipo dell'accensione a sua regolazione nei volani magnetici dei motori da motocicletta e motoscooter, sia nel caso di anticipo fisso ( caso della maggior parte dei due tempi) sia nel caso di anticipo variabile, a mano o automatico.

Il problema dell'anticipo dell'ascensione si pone in modo differente se si tratta di un motore a 4 tempi.

La maggior parte dei motori a 2 tempi può accontentarsi di un anticipo fisso: esso dipende dallo stato dell'emulsione gassosa ai diversi regimi. Se il regime è debole, rimangono dei gas bruciati nel cilindro: di qui un'emulsione povera, che brucia lentamente, e che necessita perciò di un anticipo dell'accensione abbastanza grande.

A regimi elevati, occorrerebbe da principio un anticipo più forte.

Ma in realtà, i gas che penetrano allora nel cilindro sono parzialmente riscaldati (dalla temperatura abbastanza elevata del carter, dalla compressione del carter, poi dal cilindro ecc.) Questo riscaldamento dei gas freddi assicura loro una combustione più rapida e porta in conseguenza la necessità di un anticipo minore.

Così, sono i diversi stati dell'emulsione gassosa a differenti regimi che costituiscono un anticipo « variabile » dell'accensione; e così un motore a 2 tempi può accontentarsi di un anticipo fisso ben regolato.

Ma questo anticipo fisso, che può essere adatto per un motore a 2 tempi, non darà buoni risultati su un motore a 4 tempi, che esige un anticipo variabile.

Con questo anticipo dell'accensione sia regolato nei volani magnetici, è ciò che vedremo ora.

**CASO DI ANTICIPO FISSO**

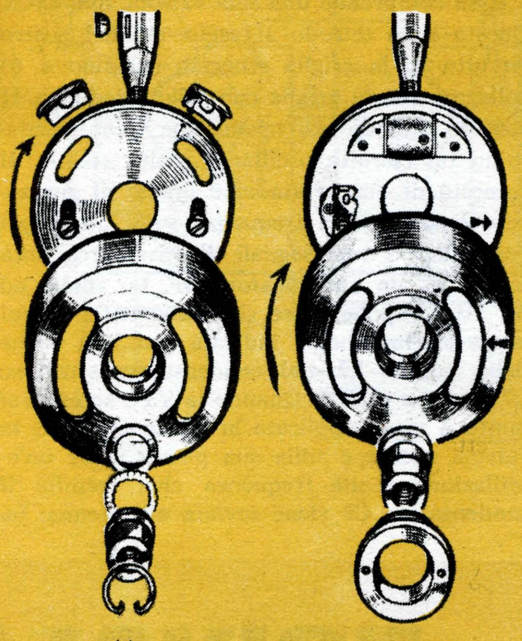
Se un 2 tempi può accontentarsi di un anticipo fisso, occorrerà che questo anticipo sia correttamente regolato, non essendo il medesimo per tutti i motori, né, per uno stesso motore, adatto per tutte le condizioni di funzionamento (una condotta «sport» esige un anticipo un po' più grande di una condotta regolare e tranquilla).

Possono presentarsi due casi:

— se il rotore del volano magnetico è adattato a forza sul cono di coda dell'albero a gomito, allora per modificare (o regolare) l'anticipo, bisogna smontare il rotore e poi rimontarlo nella posizione voluta. La camma, portata dal mozzo del rotore, si trova dunque spostata dell'angolo voluto, in rapporto al motore fisso;

— Oppure il rotore è calettato sull'estremo dell'albero a gomito (per impedire ogni tentativo ed ogni esitazione nel rimontaggio del motore). Allora il montaggio dello statore sul carter-motore si fa per mezzo di 3 nottoniere

vostro **MOTORE**




**Ecco i due diversi schemi di montaggio dei volani magnetici. - In quello della figura (a) lo statore è fissato sul carter-motore da due viti diametralmente opposte. Il rotore non è bloccato sull'albero motore: l'esterno dell'albero è conico e su di esso si innesta la femmina del rotore. Quest'ultimo è bloccato sull'albero dalla pressione della boccola centrale avvitata sull'estremità filettata del codolo dell'albero. Per variare l'anticipo si sposta il rotore in rapporto a una posizione fissa dell'albero. Il rotore (c) invece è calettato sull'esterno conico dell'albero. Si varia l'anticipo facendo subire allo statore una rotazione delimitata dalla lunghezza delle bottoniere dello statore. Tre viti agenti sui bordi delle tre bottoniere fissano lo statore nella posizione voluta sul carter motore.**

che permettono, dopo l'apertura dei bulloni di fissaggio, di fare leggermente girare il disco dello statore sul carter-motore e quindi di sistemare nel medesimo tempo il ruttore in rapporto all'insieme solidale camma-albero a gomito.

**CASO DI AVANZAMENTO VARIABILE**

Come nel caso di un magnete, l'avanzamento può essere a mano o automatico.

Se l'avanzamento è a mano, noi abbiamo un rotore bloccato sull'albero a gomito e il disco dello statore porta ancora delle bottoniere, ma questa volta un po' più lunghe (evidentemente questa volta le viti di fissaggio non bloccano lo statore). Per mezzo del cavo di comando dell'anticipo si farà ruotare più o meno il disco dello statore (che porta solidale, il rotore) in rapporto alla camma. Facendo girare questo disco nel senso di rotazione del motore, si riduce l'anticipo; facendolo girare in senso contrario lo si aumenta.

Se l'anticipo è automatico, la soluzione è diversa: e la camma che subisce uno spostamento angolare in rapporto al rotore.

L'anticipo automatico è sempre assicurato da un sistema basato sugli effetti della forza centrifuga.

Gli assi d'articolazione delle piccole leve portanti le masse sono fissate al rotore. Quando, per effetti della forza centrifuga, le masse si allontanano per mezzo di rampe appropriate, esse fanno girare la camma sul mozzo dello statore. Infatti, quando il mozzo è strettamente solidale con l'albero a gomito, la camma, è montata libera sul mozzo stesso e può dunque girare su di esso.

Possedere un piccolo trasmettitore è l'aspirazione di ogni radio dilettante che, dopo avere sperimentato vari schemi di radioriceventi, viene colpito dal « virus » della trasmissione, e con tale malattia in corpo si butta a capofitto alla ricerca di qualche schema adatto alle sue capacità. Ma gli schemi che riesce a trovare sulle riviste si riferiscono sempre a trasmettitori di una certa potenza e di un costo elevato che richiedono altresì una certa pratica in questo ramo.

Al dilettante che vuol costruirsi il primo trasmettitore occorre uno schema facilissimo che assicuri, a costruzione effettuata, un immediato funzionamento anche se la portata di questo prototipo non è la più indicata per i collegamenti a grande distanza.

Comunque, ciò che desidera chi tenta per la prima volta la trasmissione è la soddisfazione di riuscire a trasmettere la propria voce al proprio amico, non molto distante da casa sua. Inoltre, costruendo due esemplari di questo trasmettitore, si può ottenere un radiotelefono fisso, utile per molti esperimenti, utilizzante come ricevitore un normale apparecchio ad onde medie.

Il modello che vi presentiamo ha appunto queste caratteristiche e vi assicuriamo che non mancheremo di ritornare sull'argomento con qualche cosa di più complesso. Per ora vi consigliamo di sperimentare questo schema che potrà riuscire utile in molte occasioni come, ad esempio, per ascoltare se, in un'altra stanza, un bimbo dorme; utilizzarlo come interfono senza fili tra una casa ed un'altra in quanto risulterebbe impossibile stendere una linea elettrica.

## IL CIRCUITO

Il circuito elettrico non presenta alcuna difficoltà di realizzazione ed i pezzi occorrenti si trovano con facilità presso un qualsiasi negozio di radio.

# Un semplice TRIVALV

## LO STADIO DI ALTA FREQUENZA

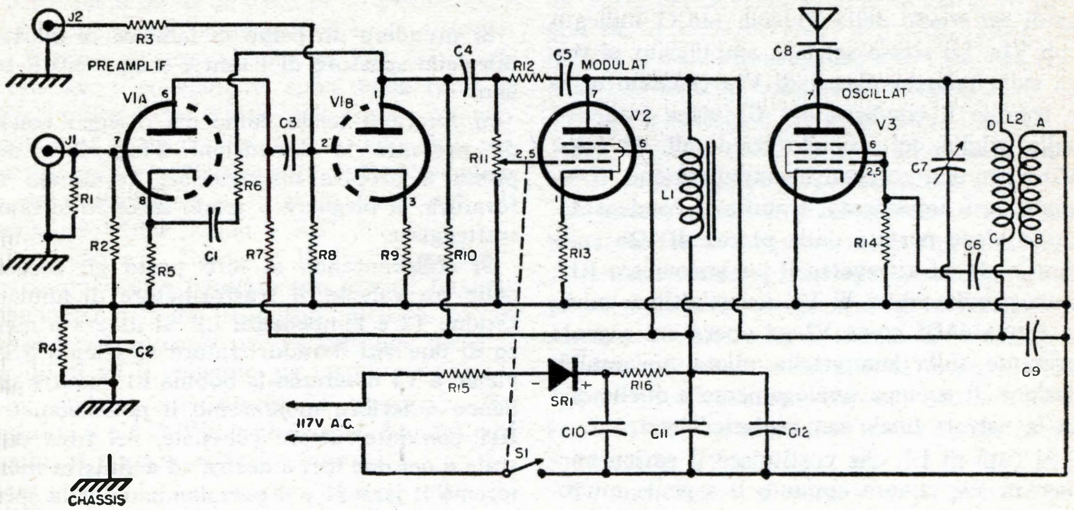
Esso comprende una sola valvola, una 6AQ5. Questa è un tetrodo a fascio, ma nel nostro circuito ha la griglia schermo (piedino n. 6) collegata con la griglia controllo (piedino n. 1) così da ottenere un triodo, che viene montato in un circuito oscillante molto stabile. Il compito di questo stadio è quello di generare segnali di alta frequenza sulla quale poi convogliati i veri segnali di bassa frequenza forniti da un amplificatore BF. Lo stadio ad A.F. si compone, oltre che dalla 6AQ5 di cui sopra (nello schema indicata con V3), anche dalla bobina L2, dal condensatore semifisso C7, da C6 e da R14. Quando la V3 è accesa e al punto A viene applicata la giusta tensione, la valvola oscilla e sulla sua placca si ha un'oscillazione a alta frequenza che, tramite il condensatore C8 viene inviata all'antenna. La frequenza di questa oscillazione, detta portante, è determinata dai valori di L2 e di C7 e quindi variando la capacità di C7 (che è un condensatore semi-fisso), si può variare la frequenza emessa. Ciò è indispensabile per evitare interferenze durante la trasmissione.

## IL MODULATORE

Esso si compone di due valvole delle quali una è doppia cioè la V1 (12AX7) e l'altra V2 (6AQ5) è uguale a quella usata come oscillatrice.

Questo circuito non è altro che un comune amplificatore microfono ed il suo compito è quello di amplificare il debole segnale proveniente dal microfono (o da un giradischi) e portarlo ad un livello di potenza tale da poter essere sovrapposto al segnale RF prodotto da V3 ed avere in tal modo la modulazione di quest'ultimo segnale.

Il segnale utile, proveniente dal microfono, viene applicato all'entrata del modulatore in




# OLARE *che trasmette*

R1: 6800 ohm 1/2 W
R2: 1 M ohm 1/2 W
R3: 10000 ohm
R4: 270 K ohm 1/2 W
R5: 2,2 M ohm 1/2 W
R6: 470 K ohm 1/2 W
R7: 220 K ohm 1/2 W
R8: 1 M ohm 1/2 W
R9: 6800 ohm 1/2 W
R10: 220 K ohm 1/2 W
R11: 500 K ohm potenz. + interr.
R12: 1 M ohm 1/2 W
R13: 150 ohm 1/2 W
R14: 4700 ohm 1/2 W
R15: 33 ohm 1/2 W
R16: 1000 ohm 2 W
C1: 400 pF mica
C2: 0,25 mF carta
C3: 10000 pF disco
C4: 5000 pF
C5: 20.000 pF
C6: 470 pF ceramico
C7: 450 pF compensatore
C8: 25 pF mica
C9: 5.000 pF ceramico
C10: 40 mF 150 V. cl.
C11: 40 mF 150 V. cl.
C12: 40 mF 150 V. cl.
L1: 5,5 Hy 50 mA imped. (GBC H/15)
L2: bobina per oscillatore - apparecchi radio (GBC O/492)
V1: 12 AX7
V2: 6 AQ5
V3: 6 AQ5
SR1: rett. selenio 120 V. 160 mA (GBC E/64 oppure E/61)
1 : autotrasf. prim. universale sec. 6,3 V. 1,5 A per i filamenti (GBC H/203)
LP: Lampadina spia (GBC G/1825)
I : Interruttore
Viti, filo, stagno, alluminio, una manopola, filo con spine luce.

J1 e quindi direttamente sulla griglia controllo di un triodo della Valvola 12AX7 indicato con V1a. Lo stesso segnale, amplificato, si trova sulla relativa placca di V1a (piedino n. 6) e tramite il condensatore C3 viene immesso sulla griglia del secondo triodo di V2 (cioè V2b) per una successiva amplificazione. Il segnale così amplificato, tramite il condensatore C8 viene portato dalla placca di V2b (piedino n. 1) ed attraverso il potenziometro R11, sulla griglia pilota di V3. Quest'ultima valvola è una 6AQ5 come V1 ed opera sul segnale presente sulla sua griglia pilota, un'amplificazione di potenza, analogamente a quello che fa la valvola finale nei radioricevitori.

Ai capi di L1, che costituisce il carico anodico di V3, vi sarà appunto il segnale microfonico grandemente amplificato che viene immesso sull'avvolgimento CD di L2, dove si avrà la sovrapposizione al segnale prodotto da V1. Infatti il segnale proveniente da V3 determinerà delle variazioni nella tensione di placca di V1 e conseguentemente una variazione nella potenza del segnale a RF presente sull'antenna. L'andamento di queste variazioni rispecchieranno quelle prodotte dal microfono e pertanto, ricevute in un ricevitore, potranno essere ascoltate come i suoni che hanno eccitato il microfono.

La seconda presa J2 che fa capo direttamente sulla griglia di V1b, serve per applicare dei segnali un po' più forti di quelli provenienti da un microfono piezoelettrico (notoriamente molto deboli) come ad es. i segnali provenienti da un altro ricevitore, da un pickup magnetine ecc. Insomma mentre J1 serve per segnali molto deboli, J2 riceve segnali più forti che, se applicati in J1, determinerebbero delle distorsioni.

## L'ALIMENTATORE

Il suo circuito del tutto tradizionale, non presenta alcuna difficoltà. Un raddrizzatore al selenio RS1 provvede a raddrizzare la tensione alternata prelevata sulla presa dei 110 Volts del cambiotensioni sul primario di T2, mentre una cellula di filtro composta da C10, R15, C11 e C12, provvede al filtraggio in modo da evitare qualsiasi ronzio dovuto all'alternata.

## COSTRUZIONE

Si prenderà un pezzo di lamiera di alluminio dello spessore di 1 mm e si ricaverà il telaio.

Si forerà il telaio come dal disegno tenendo presente le dimensioni d'ingombro dei prezzi a propria disposizione. Terminata la foratura, si piegherà il telaio secondo le linee tratteggiate.

Si collocheranno al loro posto gli zoccoli delle tre valvole, il trasformatore di alimentazione T2 e l'impedenza L1. Si fisserà a mezzo di due viti il raddrizzatore al selenio RS1, vicino a V1 fisseremo la bobina L1, mentre sul fianco anteriore monteremo il potenziometro R11 con interruttore coassiale, nel foro centrale e nei due fori a destra ed a sinistra monteremo il jack J1 e il portalampade della spia.

Il cablaggio si incomincerà dal modulatore. Si faranno i collegamenti partendo da J1 via via verso la valvola V3.

Si dovrà fare attenzione, come del resto in tutti i montaggi in bassa frequenza, che i collegamenti di griglia di ogni valvola risultino il più possibile distanziati dai collegamenti di placca della stessa valvola e ciò per evitare la possibilità di inneschi che, in seguito, sarebbe difficoltoso individuare.

Terminata la costruzione del modulatore si inizierà il montaggio dell'alimentatore. Si dovrà fare attenzione alla polarità del raddrizzatore RS1 che dovrà avere la linguetta contrassegnata con il (+) collegata alla resistenza R16 proveniente dal primario di T2. La linguetta (—) dovrà invece essere collegata al polo positivo di C12.

Per quanto concerne i filamenti, il filo con i 6,3 V. riservati all'accensione, dal trasformatore T2 esce un filo solo poiché il ritorno è comune con un estremo del primario. Pertanto il filo dei 6,3 V. andrà collegato ai piedini N. 3 di V3, al N. 4 di V2 ed al N. 3 di V1 nonché alla linguetta isolata del portalampada di LP (spia luminosa).

I piedini N. 4 di V1 e di V3 ed il piedino N. 5 di V2 andranno collegati con il filo di ritorno comune, en on al telaio altrimenti si avrà la tensione di rete su di questo, con il pericolo di scosse.

Ora sarà possibile controllare — prima ancora di finire il trasmettitore — il funzionamento del modulatore. Bisognerà a tal fine collegare un filo di una cuffia al ritorno co-

mune e l'altro filo, tramite un condensatore a carta da 10.000 o da 5.000 pF al piedino N. 5 di V3. Collegando il microfono in J1 ed acceso il trasmettitore agendo su R12 (si dovrà prima avere collegato la spina nella rete) si dovrà udire nella cuffia un tocco robusto quando si batte con le nocche delle dita sul microfono. Ciò indicherà il buon funzionamento del modulatore e si potrà dedicarci al montaggio dello stadio a R.F.

La parte a) - Stadio e Radio Frequenza potrà ora essere montato con grande facilità.

Si incomincia dal cablaggio poiché lo zoccolo ed i collegamenti per l'accensione del filamento di V1 li abbiamo già fatti.

Si salderà innanzitutto la resistenza tra i piedini 2 e 6 di V1; il piedino N. 2 andrà collegato al ritorno dell'alimentatore.

La bobina L2 ha quattro reofori: due servono al collegamento 'lato caldo' o di placca e gli altri due sono per il collegamento della griglia. Le istruzioni che accompagnano ogni bobina indicano chiaramente quali sono i reofori utili. Ricordiamo che L2 è una comune bobina oscillatrice per onde medie per un comune ricevitore supereterodina e quindi facalmente rintracciabile presso qualsiasi negozio di radio.

Un capo dell'avvolgimento di L2 riservato al circuito di placca, andrà collegato direttamente al piedino N. 5 di V3, mentre l'altro filo andrà collegato al piedino N. 5 di V3 e contemporaneamente anche con il ritorno comune dell'alimentatore tramite il condensatore C9.

Tra il piedino N. 5 di V3 ed il piedino N. 2 della stessa valvola collegheremo i due fili che vanno al condensatore semi-fisso C7 che ha il compito di permettere una leggera variazione della frequenza di emissione.

Tra il piedino N. 6 (oppure N. 1) di V1 ed un capo dell'avvolgimento secondario di griglia di L1 collegheremo il condensatore C3 mentre il capo rimasto libero su L1 andrà collegato al ritorno comune dell'alimentatore o, ciò che è lo stesso, al piedino N. 2 di V1.

Tra il piedino N. 5 di V1 e la boccola d'antenna collegheremo il condensatore C1.

A questo punto il trasmettitore è terminato. Accendendo l'apparecchio e sintonizzandosi con il ricevitore casalingo si sentirà su un punto della scala un forte soffio mentre il trasmettitore sarà tenuto vicino al ricevitore. Qualora non si udisse nulla, si proverà a invertire i collegamenti che dal piedino N. 1 (o n. 6) ed il piedino N. 2 di V1 vanno al secondario di L2.

Se ancora non si sentirà nulla, provare ad agire su C7. Questa manovra servirà anche a portare la ns. emissione in un punto della scala del ricevitore non disturbata da stazioni di radiodiffusione.

Per l'utilizzo del trasmettitore con un raggio di efficenza più grande, si consiglia di usare un'antenna esterna e ben alta ed anche una buona antenna di terra come ad es. un filo saldato alla conduttura dell'acqua.

Qualora l'audizione sia distorta, si dovrà agire sul potenziometro R11 e ridurre la profondità di modulazione. Infatti un'eccessiva amplificazione in V1 e V2 può produrre sovramodulazione con conseguente distorsione dei suoni.

Si raccomanda di non trasmettere nelle ore di maggior ascolto dei programmi della RAI, né di trasmettere in corrispondenza dell'emissioni di stazioni di radiodiffusione, poiché questo piccolo trasmettitore può disturbare la ricezione dei radioascoltatori del vicinato.

# se vi dilettate con le an

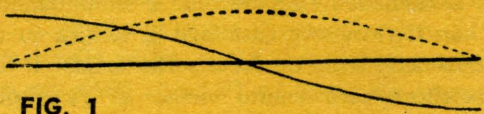


FIG. 1



FIG. 2

L'antenna trasmittente ad un capo, nella quale una estremità viene introdotta direttamente nella trasmittente, ha il grande vantaggio della semplicità ed è pure abbastanza efficiente. Ciò non significa che le stazioni che siano già equipaggiate con antenne dipolari o di altro tipo debbano abbandonarle in favore del sistema d'antenna unifilare: significa però che quest'ultimo tipo può essere montato con facilità di modo che la stazione può venir fatta funzionare senza ritardi. Inoltre può funzionare sulla sua armonica, permettendo trasmissioni su più di una banda, con un solo filo.

Una statistica fatta su cento trasmittenti sintonizzate sugli 80 m, ha dimostrato che 40 hanno antenne unifilari, 15 del tipo Marconi, 34 dipolari, 11 di altri vari tipi. Ciò dimostra che l'antenna unifilare o Marconi è abbastanza popolare. Queste cifre non rappresentano però la percentuale delle antenne usate su altre bande, dove l'efficienza della armonica può non essere desiderabile e dove altri tipi di antenna sono più usati.

L'antenna viene attaccata con una estremità nella propria casa e con l'altra ad un palo, ad un albero o ad un altro edificio distante. E' molto facile da fissare e la lunghezza può variare notevolmente. Logicamente, più alta sarà posta l'antenna e maggiore sarà l'efficienza di radiazione. L'altezza può essere calcolata; ma il sistema più semplice è di collocarla più in alto possibile tra i 4,5 e i 9 metri dal suolo.

L'antenna sarà anche direzionale, variando se funziona sull'armonica. La portante dei vari lobi può venir calcolata, anche se non ne vale la pena. Per quanto riguarda le caratteristiche di direzionabilità non è necessario porre molta attenzione se si tratta di usarla in forma normale.

In breve, l'irradiazione è maggiore da ogni lato dell'antenna, e più piccola se in linea con l'antenna stessa, quando viene impiegata sulla sua fondamentale. Se è usata sull'armonica, i lobi laterali si suddividono in lobi più piccoli.

*ANTENNA UNIFILARE*

La figura 1 indica un'antenna a un capo che funziona sulla sua fondamentale. In pratica non si ottiene ciò, ma ogni estremità corrisponderà a un punto di tensione relativamente alta e a un punto di bassa corrente.

Ciò è equivalente ad una elevata impedenza. Il valore può aggirarsi sui 1000 ohm o più, dipendendo ciò dall'altezza della antenna e da altri fattori. Quando l'antenna funziona sulla sua armonica (per esempio 40 m, per

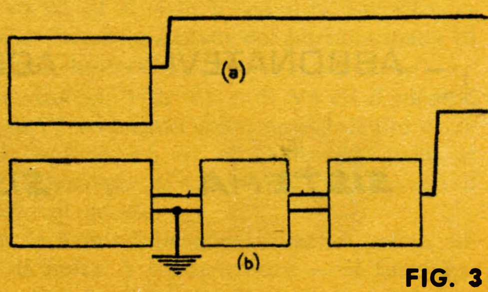



FIG. 3

# tenne di TRASMISSIONE

una antenna da 80 m), essa è ancora alimentata in tensione dove termina nella trasmittente, fig. 2. Ciò avviene anche con le armoniche più elevate. In questo modo lo stesso filo può essere usato su due o più bande.

La sua efficienza fa sì che questo tipo di antenna non si adatti per le bande a più alta frequenza. Per esempio, le armoniche delle bande a 21 o 28 Mc/s possono facilmente causare delle interferenze alla televisione.

Una antenna tipo è riportata nella fig. 3. La discesa ed il collegamento fanno effettivamente parte dell'antenna. Ad altezze utili per la trasmissione sugli 80 m, la maggior parte delle antenne sono poste orizzontalmente.

### *LUNGHEZZA DELL'ANTENNA*

La lunghezza è di circa 38 m, tra i 3 e 8 Mc/s fondo banda e di circa 40 m, tra i 3 e 5 Mc/s fondo banda. Una lunghezza media tra le due permetterà di trasmettere soddisfacentemente sull'intera banda.

Quando l'antenna è curva, la lunghezza totale effettiva della parte superiore e della discesa deve essere un po' più lunga: tra circa 40 e 41 metri. La distribuzione della corrente e della tensione sarà circa quella indicata nella figura 1 e 2. Se la lunghezza effettiva varia in rapporto a dette cifre, la reattanza risultante deve essere sintonizzata all'uscita all'estremità delle trasmittenti, e si otterrà ancora un funzionamento efficace. Se lo spazio lo permette, si possono usare antenne ancora più lunghe. Per esempio un'antenna di 80 m. coprirà circa l'onda completa da 3 a 6 Mc/s e funzionerà cosi sulla seconda armonica della sua frequenza. Per l'antenna si usa del filo da 1 mm .Due isolatori devono essere messi a ciascuna estremità, dove vi è il filo che si attacca alla casa, al palo o ad altri sostegni.

### *ADATTAMENTO DELL'IMPEDENZA*

L'antenna ha una impedenza molto elevata, come abbiamo spiegato, ed ha bisogno quindi di un punto d'alimentazione ad alta impedenza. Molte trasmittenti tra le più comuni impiegano un circuito d'uscita TT, come indicato nella fig. 4. Ciò permette una trasformazione d'impedenza della valvola all'antenna. Delle formule standard danno la trasformazione d'impedenza dall'entrata all'uscita, conoscendo i valori di C1, L1 e C2; è però sufficiente sapere che variando da un'impedenza elevata ad una più bassa, è necessario che C1 sia più piccolo di C2.

Dal punto di vista della semplicità, è molto conveniente attaccare l'antenna direttamente al punto d'uscita indicato nella fig. 4. Il condensatore C2 deve essere normalmente di un valore piuttosto basso. Infatti, si può osservare che C2 deve venir aperto fino a che la risonanza non possa essere più ricevuta

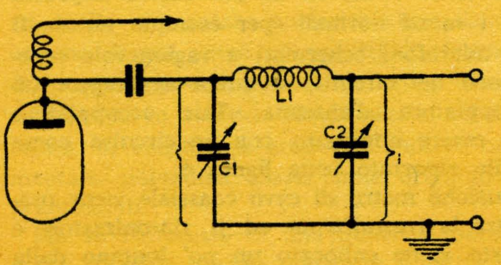



FIG. 4

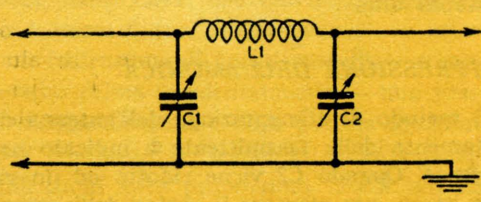



FIG. 5

per mezzo di C1. Se è così, una soluzione è quella di aumentare il valore di Cl o di aggiungere un altro condensatore di tensione più alta che funzioni in parallelo con C1.

In alcune trasmittenti può essere conveniente aumentare C1. Se così fosse, si deve usare un mezzo esterno per ottenere la necessaria uscita ad alta impedenza per l'antenna. Uno di tali metodi è riportato nella fig. 5. Questo è costituito da una rete a U rovesciato, essendo Cl di valore basso e C2 di valore alto. Per C1, sarà sufficiente un condensatore variabile da ricevitore a doppio accoppiamento da 500 pF. C2 deve assomigliare a Cl come nella fig. 4. Cioè, deve avere una spaziatura di placca ampia ed avere un valore da 140 a 250 pF.

La bobina Ll è risonante alla frequenza di funzionamento.

E' possibile lasciare C2 nella fig. 4 ad un valore alto e non si avrà alcuna difficoltà ad ottenere la risonanza con Cl nel circuito d'uscita dell'amplificatore di potenza. Nella figura 5, C1 è regolato per una capacità moderata e C2 per ottenere la risonanza.

Notare che se l'accoppiatore nella fig. 5 è cablato vicino al circuito π della fig. 4, i due condensatori di elevato valore sono in parallelo. In queste circostanze è talvolta possibile omettere C1 nella fig. 5.

Un altro metodo per adattare l'uscita della trasmittente a bassa impedenza all'antenna ad alta impedenza è indicato nella fig. 6. La bobina è sintonizzata sulla risonanza. Il carico può venir regolato, collegando l'antenna più in basso sulla bobina, cambiando il numero di avvolgimenti sull'unione o regolando il comando di carico sulla trasmittente. Quest'ultimo, tuttavia, deve essere normalmente messo a punto per una impedenza piuttosto bassa.

Cioè, C2, nella fig. 4, ad una capacità abbastanza alta.

*SOPPRESSIONE DELL'AMONICA*

Il metodo di alimentazione dell'antenna direttamente dalla trasmittente è indicato nella fig. 6. Quando C2 viene ridotto ad un valore basso, per ottenere il carico dell'antenna ad alta impedenza, la soppressione dell'armonica diviene difficile. Se non si causa interferenza armonica, questo metodo di lavoro può venir adottato data soprattutto la sua convenienza.

Se ne derivano delle interferenze armoniche, può essere sufficiente impiegare il circuito della figura 5. Essi provvedono da sé stessi ad eliminare le armoniche. Se le armoniche persistono, si usa aggiungere un filtro armonico tra la trasmittente e il sintonizzatore dell'antenna. Tali filtri sono progettati normalmente per lavorare in una linea a bassa impedenza e non possono essere inclusi in serie con l'antenna.

*PREVENZIONE ALLA RIGENERAZIONE*

L'alta tensione dell'antenna si trova nel punto in cui è unita a la trasmittente. In tale punto bisogna usare un buon sistema d'isolamento ed i terminali devono esser tenuti lontani dalla apparecchiatura quanto più sia possibile.

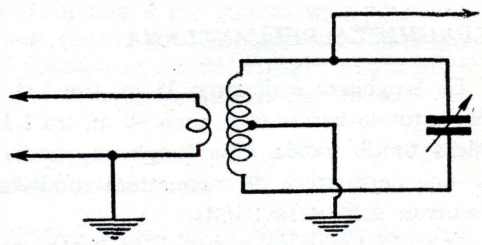


**FIG. 6**

Se si avvicinano microfoni o terminali, agli stadi più prossimi della trasmittente, la rigenerazione può causare delle oscillazioni o altri disturbi. Ciò avviene soprattutto con potenze piuttosto alte.

Se ciò avviene, en on può essere impedito con i mezzi normali (per esempio terminali dei microfoni schermati e ragionevole seperazione dei circuiti) si dovrà aggiungere un accoppiatore d'antenna. Tale accoppiatore può essere impiegato con un circuito come quello riportato nella figura 6.

Qualche metro di cavo coassiale viene usato tra la trasmittente ed il sintonizzatore e questo viene collocato un po' lontano dalla trasmittente, vicino al punto d'entrata dell'antenna.

# il modellismo al servizio dell'ARREDAMENTO

# costruitevi IL NOTO AEREO a reazione F-86

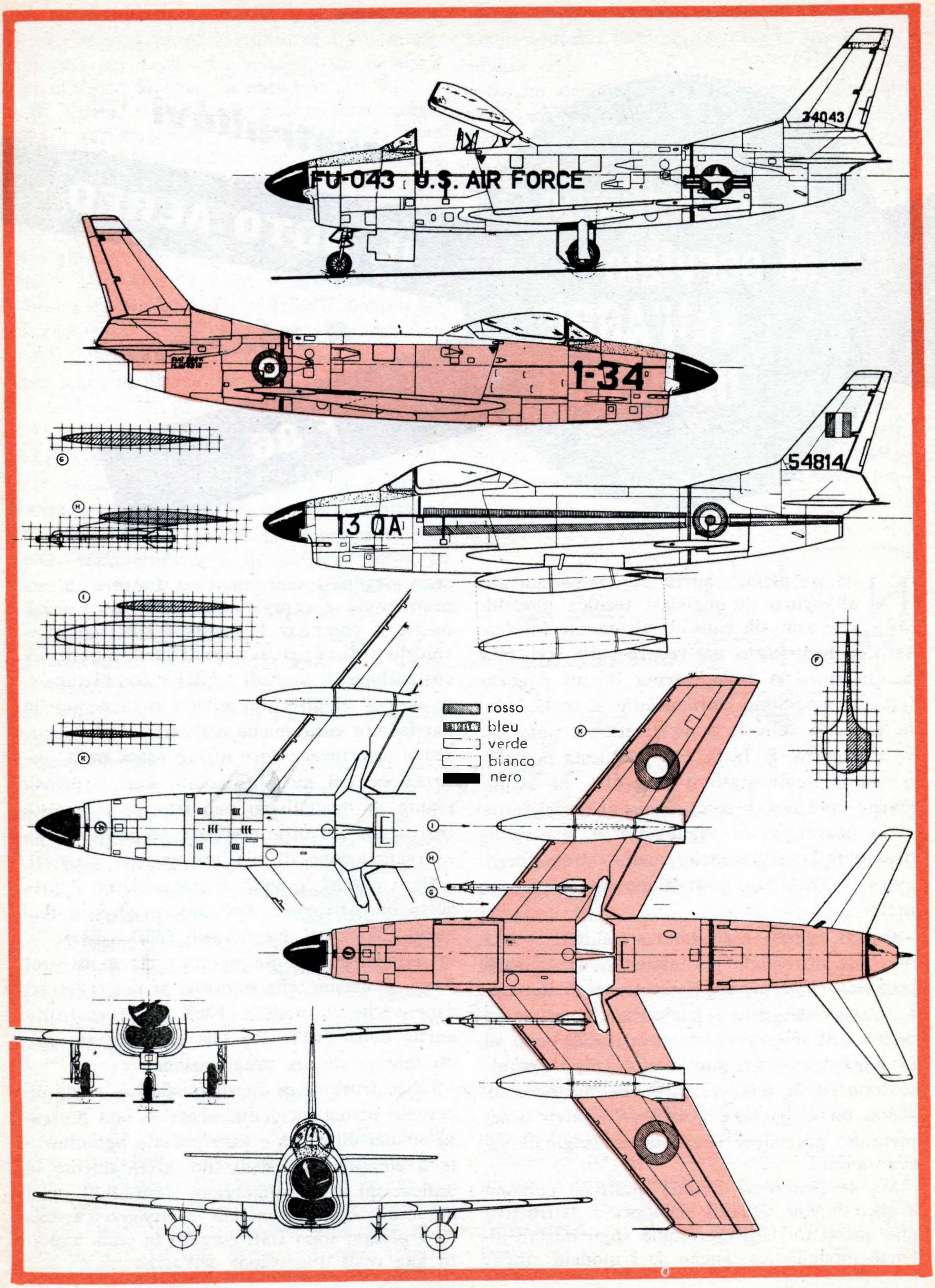
Non v'è alcuno, anche se completamente all'oscuro di qualsiasi tecnica modellistica, che non sia rimasto vivamente interessato ed incuriosito nel vedere sulla scrivania di un amico o nella vetrina di un negozio qualche modellino riproducente in scala fedele, un noto velivolo o un'altrettanta nota nave da guerra. E' facile che in questa occasione abbia manifestato il proposito di acquistarne uno: noi, invece, diamo ai vostri lettori la possibilità di aggiungere al piacere di possedere l'oggetto anche quello — forse maggiore! — della sua costruzione con le proprie mani.

Questi oggetti esercitano su chiunque una notevole attrazione per almeno due evidenti motivi: primo perché permettono di appagare quella elementare curiosità che esiste in ognuno di noi verso gli oggetti che sono al di fuori del nostro quotidiano campo d'osservazione ed in secondo luogo perché costituiscono un elegante e gradevole motivo ornamentale, potendosi usare come originali soprammobili.

Ma se l'interesse di una qualsiasi persona è già notevole, ancora maggiore è l'attrattiva che questi modelli esercitano sugli iniziati all'arte modellistica, anche se i modelli statici sono destinati unicamente a fungere da soprammobili e completamente inadatti, ovviamente, a compiere le ardite e spettacolari evoluzioni di cui sono capaci quelli mobili. La costruzione di modelli statici è completamente scevra di difficoltà e non richiede quella particolare cura, anche nei particolari più nascosti, che invece deve essere usata nella realizzazione dei modelli mobili. Anzi il principiante di modellismo può trovare in queste costruzioni un utile esercizio preparatorio alla realizzazione di più impegnativi progetti.

Ecco perché, quindi, vi presentiamo il progetto di costruzione del famoso aereo a reazione F86 — nei due modelli F86D e F86K —, in dotazione alla Aeronautica di moltissimi Paesi. Pensiamo che interessi ai nostri lettori sapere che il modello F86K viene costruito anche dalla FIAT, che l'ha equipaggiato con un motore di sua progettazione.

La costruzione di questi modelli — come dicevamo prima incidentalmente — non presenta alcuna difficoltà e sarà portata agevolmente a compimento seguendo attentamente le indicazioni e le proporzioni desumibili dalle numerose illustrazioni che corredano l'articolo. I disegni sono stati eseguiti in scala rispetto alle reali dimensioni dell'aereo.



FU-043 U.S. AIR FORCE
34043
1-34
54814
13 QA
rosso
bleu
verde
bianco
nero



"Sabre"
North American F-86D/F-86K
X
41297
ZK-X
F-018
84-8103
103
USAF
A
B
C
D
E
F

Non abbiamo ritenuto opportuno fissare la scala dei disegni rispetto alle dimensioni del modello poiché abbiamo preferito lasciare questo compito alle particolari preferenze dei lettori, che decideranno in relazione all'ambiente a cui intendono destinarlo.

E' questa un'operazione che si compie facilmente, stabilendo a quanti centimetri sul modello vogliamo farne corrispondere uno dei disegni. Fatto ciò è consigliabile riprodurre le figure nella grandezza reale che vogliamo conferire al modello, servendosi — eventualmente — di un pantografo.

Il modello può essere realizzato anche in legno comune, tuttavia noi consigliamo di servirsi di legno di balsa perché questo risulta più docile da modellare.

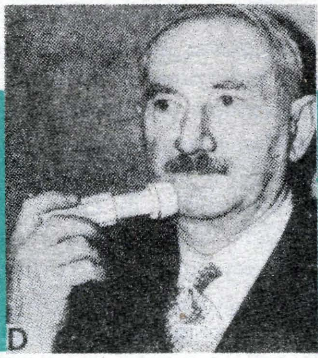
Si costruiscono prima le «dime» o sagome destinate a formare la fusoliera; quindi le ali, i timoni ed il resto ches aranno uniti alla fusoliera con un buon collante.

Una volta ultimato il montaggio, si provvede a rendere la superficie perfettamente liscia servendosi di un abrasivo molto fine, in modo da non alterare le forme che già abbiamo impresso. Eliminate così anche gli eventuali eccessi di collante, si può passare alla verniciatura con i colori indicati, servendosi di vernice possibilmente alla nitro, applicata a spruzzo. Ultimata questa operazione si attaccano al giusto posto le decalcomanie riproducenti gli emblemi ed i colori a seconda della nazionalità che vogliamo attribuire al nostro modello.

Se avremo lavorato con cura e seguito attentamente i disegni, ci troveremo alla fine in possesso di un grazioso soprammobile che ci aiuterà a rendere sempre più bello e personale l'ambiente in cui trascoriamo la maggior parte del nostro tempo o a cui siamo particolarmente affezionati.







# sapete come ci si deve RADERE?

Spesso ci capita di imprecare contro molte cose che non hanno colpa alcuna, questo l'abbiamo notato tutti, ma non tutti sanno che uno degli oggetti più strapazzati dagli uomini è il rasoio, di qualsiasi tipo: di sicurezza, a lama libera o elettrico che sia.

Il rasoio è la prima cosa contro cui si sfoga il malumore mattutino dandogli colpe che spesso non si merita. Ci siamo mai chiesti se la colpa del taglio che ci siamo fatti l'altra mattina, per esempio, non fosse nostra?

Lo so che il nostro orgoglio non ce lo permetterebbe, ma francamente tra di noi possiamo anche confessarlo: quello che sappiamo sulla rasatura e tutto ciò che la riguarda l'abbiamo imparato da nostro padre e senza mai chiederci il perché di quel complicato cerimoniale della schiuma, per esempio, accontentandoci di sapere che serve per « ammorbidire la barba ».

Certo il « farsi la barba » non richiede lo sviluppo di una scienza esatta, come hanno fatto gli americani con la loro « Pogotonomia », ma certo qualche notizia in più potrebbe evitarci molti fastidi.

Per chi usa la vecchia, ma sempre buona, macchinetta Gilette o rasoio di sicurezza il compito di ottenere una perfetta rasatura è più facile, perché questa rade più in profondità, ma presenta pure alcuni inconvenienti ai quali però si può sempre ovviare con una buona preparazione del viso.

Chi ha tentato una volta di radersi senza sapone sa quale sia la resistenza dei peli; all'incirca corrisponde a quella di un filo di rame di uguale grossezza.

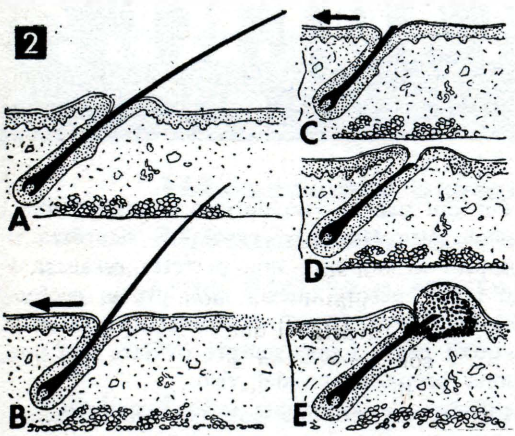
Per diminuire questa « dolorosa » resistenza occorre solo fare in modo che i peli stessi assorbano acqua. La schiuma che ci spalmiamo sul volto ha lo scopo di sciogliere i grassi che impediscono all'acqua di penetrare ed ammorbidire i peli. E' quindi chiaro che più umida e prolungata sarà la saponata, tanto più morbida sarà la barba al momento della rasatura.

Gli studiosi di « Pogotonomia » sostengono che dopo appena due minuti di massaggio i peli perdono ben 3/4 della loro durezza e si dilatano del 16 per cento.

Questo non significa solo meno sofferenze per chi si rade, ma anche maggior economia di lamette. Per curiosità diremo che gli esperimenti fatti nel campo di questa « scienza », presso un istituto, hanno dimostrato che una lametta usata su una barba a secco è poi inutilizzabile; mentre con un semplice massaggio di schiuma di 15" l'utilità della lama aumenta fino a 2 rasature; tre minuti di massaggio la portano a quattro, mentre con 10 minuti si arriva a cinque rasature.

Tutte queste sono cifre che noi dobbiamo considerare seriamente anche se non corrispondono agli esperimenti che ogn'uno di noi può aver fatto; perché l'uso di lamette diverse, o semplicemente una barba diversa, le possono far variare, naturalmente sempre entro limiti ragionevoli.

Ma ritornando alla nostra barba: prima ancor di spalmare la schiuma dobbiamo considerare il tipo di pelo. Sembrerebbe una sciocchezza, invece vi è differenza tra le barbe nere, che si ammorbidiscono più facilmente di quelle bianche, per esempio, le quali sono considerate le più difficili perché più dure.




Poi c'è il grado di inclinazione; generalmente più i peli sono grossi e più sono eretti, anche se non sono mai perpendicolari alla pelle; mentre quelli sottili o ricciuti crescono appoggiati alla pelle, o quasi. Con questi ultimi è quindi più facile, quando ci si rade, portare via anche un po' di pelle, (gli esperimenti hanno provato che il volume della pelle asportato è sempre superiore a quello della barba). Ma non c'è da preoccuparsi, questo aiuta il rinnovarsi delle cellule morte della pelle.

Radendovi vi sarete certo accorti che la barba non mantiene sempre la stessa direzione. Voglio dire che i peli vanno verso il basso sulle guance, verso l'alto sul collo, e verso l'esterno sul labbro superiore (fig. 3), questo è valido per me, ma ognuno dei lettori avrà una disposizione diversa, che farà bene ad imparare, prima di mettere mano al rasoio.

Radersi contro pelo è sconsigliabile, se non per coloro che lo fanno già da molto tempo e vi sono ormai abituati, perché è una delle cause di irritazione o infezioni, che possono anche diventare pericolose.

Il problema successivo, e cioè quale crema usare, è quasi completamente risolto dalla grande produzione di creme diverse. Consiglierei quelle alla lanolina a coloro che tendono ad avere una pelle ruvida o dura dopo la rasatura; il mentolo ed altre sostanze hanno tutte più o meno il compito di ammorbidire la pelle e mantenerla umida anche contro l'effetto del sapone.

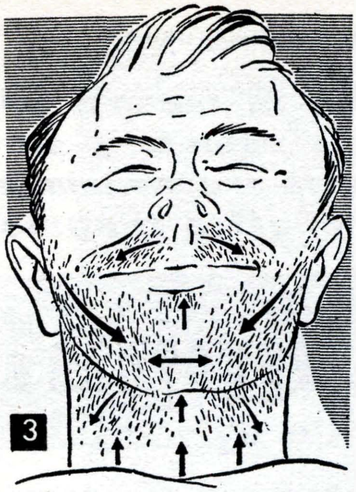
L'uso del normale sapone da bagno per la saponata è sconsigliabile perché contiene sostanze alcaline che irritano la pelle.

Le creme che non richiedono l'uso della spazzola hanno il vantaggio di non contenere nessuna sostanza irritante, ammorbidiscono però più lentamente e, secondo l'opinione di alcuni, accorciano la vita della lama a causa della loro acidità.

Quando si passa alla rasatura vera e propria è bene accertarsi che la schiuma sia morbida e non ancora essiccata. Il rasoio, tenuto saldamente, ma con leggerezza con le punte delle dita, deve seguire la direzione della barba e senza strappi, ad una velocità costante ed al giusto angolo di rasatura.

L'angolo di rasatura è quello che ci permette di radere il pelo alla radice senza intaccare la pelle sottostante (fig. 2), angolo che dipende dalla inclinazione che noi stessi diamo al rasoio.

L'irritazione che sentiamo al viso dopo esserci rasi può anche dipendere dall'uso di acqua fredda, sarà quindi consigliabile usare



per la seconda schiuma dell'acqua tiepida, magari usando sapone al mentolo.

Citiamo sempre per curiosità il signore americano che ha ottenuto un brevetto sul modo di radersi: consisteva nell'uso di acqua fredda, ma con la lama e la testa del rasoio riscaldato in acqua bollente!

Spesso capita di doversi radere con una lametta non precisamente nuova, ma questo non deve spaventare, in quanto ciò che i ricercatori americani hanno chiamato « trauma della rasatura » è più di frequente causato da lamette nuove che non da lamette vecchie. Essi lo spiegano dicendo che quelle nuove hanno più possibilità di penetrare nelle cavità della pelle e di causarvi delle irritazioni o peggio (fig. 2-E).

Nel caso però che la nostra rasatura non sia perfetta, nonostante noi abbiamo compiuto una accurata preparazione, i casi sono due o la lametta non taglia o abbiamo sbagliato angolo di rasatura; attenzione quindi!

Meno complicato è radersi con un rasoio elettrico, ma dobbiamo anche dire che per quanto più veloce questa rasatura è certo meno soddisfacente di quella del rasoio a lama.

Rade meno in profondità e spesso è perciò necessario radersi anche due volte al giorno.

Sarà bene lavare la faccia e la parte anteriore del collo almeno cinque minuti prima della rasatura. La superficie da radere deve essere, poi completamente asciutta. Le lozioni hanno il compito di sciogliere gli olii, raddrizzare i peli e rendere liscia la pelle. Non usate mai il talco prima di radervi; rovinerebbe le testine del rasoio!

Davanti allo specchio è bene impugnare saldamente sì, il rasoio, ma senza premerlo sul volto, né tirare la pelle o tendere la pelle della guancia con la lingua.

I rasoi a testa piatta si usano dal basso all'alto e viceversa, ma senza farli ruotare sul viso, mentre quelli a testine ruotanti devono venir usati con un movimento circolatorio. Per una rasatura veloce è consigliabile muovere il rasoio avanti ed indietro, visto che in questo caso non esiste alcun pericolo di irritare la pelle, come con il contropelo dei rasoi a lama, essendo la lama stessa del rasoio elettrico a compiere il movimento, anche se non così in profondità come nel primo caso.

Ci rendiamo conto che questi pochi consigli, un po' alla buona forse, non possono risolvere tutti i problemi e gli inconvenienti della rasatura, ma forse i lettori potranno consolarsi pensando alle difficoltà del passato, quando la barba veniva raschiata via con la pietra pomice, o sognando il futuro. Verrà forse il tempo in cui la rasatura sarà considerata come l'atto eroico di pionieri.

In America si sta già sperimentando un nuovo tipo di depilatore per uomo. Per ora sappiamo che si tratta di una crema a base di abrasivo contenente una sostanza per proteggere la pelle. Quando viene spalmata sul volto, la crema agisce stendendo prima la protezione sulla pelle mentre l'abrasivo attacca i peli, quindi con una spattola di cartone si potrà togliere il tutto ed avere un volto perfettamente rasato.

In altre parole potremo mettere tra i ricordi del passato ancheg li aerodinamici e supermoderni rasoii elettrici..... forse!

***Vi spieghiamo la tecnica per il trattamento e saldatura ad immersione per la preparazione dei circuiti stampati a transistor***

# il circuito stampato

Sappiamo che l'ossidazione di metalli, esposti all'aria, è immediata. Per sottile che sia lo strato di ossido rameoso, che viene a formarsi in combinazione con l'ossigeno ed altri gas presenti nell'aria, la sua rimozione richiede una energica azione deossidante, quale non sempre può essere esercitata dai flussi resinosi.

Per conto, si sa che l'uso di deossidanti più attivi, contenenti cloruri in forte percentuale, è deleterio sotto ogni punto di vista, e soprattutto perché l'isolamento, fra le parti metallizzate del pannello, verrebbe irrimediabilmente compromesso.

I materiali impiegati per la costruzione dei pannelli vengono rigorosamente selezionati fra quelli che presentano un alto potere dielettrico. Trattandosi di materiali destinati a fare da supporto a delicatissimi circuiti, in cui scorrono correnti di alta ed altissima frequenza, l'isolamento diventa un fattore di primaria importanza. Gli alti valori resistivi, in gioco nei circuiti, impongono l'uso di materiale isolanti, il cui potere dielettrico si valuta a parecchie decine, se non a centinaia di Megaohm. I residui di un deossidante attivo possono in certi punti abbassare l'isolamento, fino a qualche migliaio di Ohm ed anche meno, ciò che, per le correnti in circuito, costituisce addirittura un vero e proprio corto-circuito.

Come si vede, i deossidanti non devono assolutamente contenere cloruri, né altre sostanze attive, capaci di determinare perdite di isolamento dei coibenti e di provocare l'ossidazione delle parti metalliche dei componenti elettronici.

Ma non solo gli acidi veri e propri devono essere banditi nel trattamento dei circuiti stampati; le stesse resine devono essere rigorosamente selezionate e liberate dei loro componenti alògeni.

Ora, affinché la saldatura dei circuiti stampati, possa aver luogo nel breve tempo della immersione, e tutte le parti metalliche vengano egualmente « bagnate » dalla lega saldante, i pannelli non devono restare esposti all'aria dopo il processo di metallizzazione. I pannelli devono essere subito protetti dalle ossidazioni, ricoprendo con una vernice adatta la parte metallizzata.

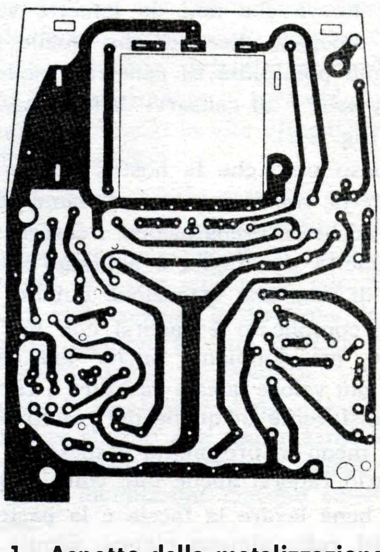
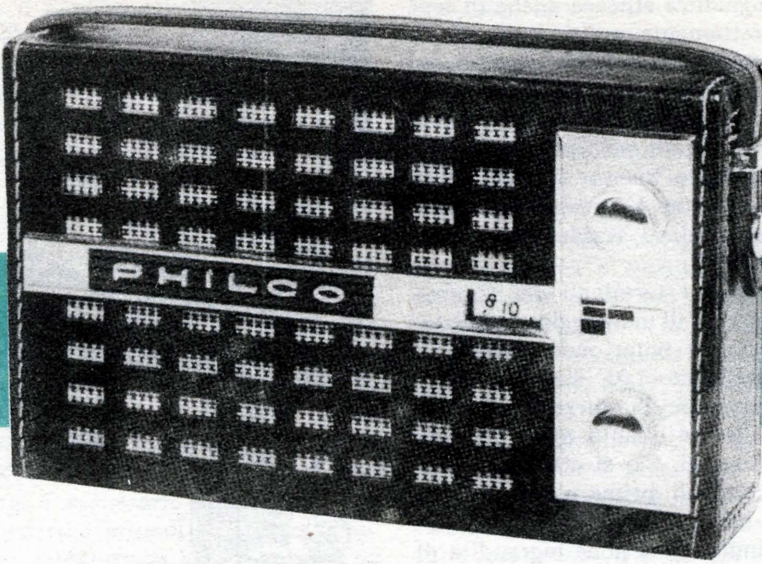


**FIG. 1 - Aspetto della metalizzazione sopra un pannello a circuito stampato.**




Dall'applicazione di questa vernice ha inizio il trattamento del circuito stampato. E' quindi della massima importanza che detta vernice sia composta con ingredienti adatti. In altri termini, la vernice protettiva, che in sostanza è costituita da resine, deve quanto più possibile essere identica, nei suoi componenti, al flusso che dovrà essere applicato prima dell'immersione del pannello nella vasca dello stagno fuso.

Solitamente, il fabbricante dei pannelli metallizzati, applica egli stesso la vernice protettiva di sua fiducia, quando non si valga di vernice fatta in casa. Per nostra esperienza, sappiamo che nell'uno e nell'altro caso si opera irrazionalmente.

Infatti, a meno che la vernice protettiva non venga completamente rimossa, prima dell'applicazione del flusso deossidante, essa deve avere le stesse caratteristiche del flusso. Se ne traggono due vantaggi: non è più necessaria la rimozione della vernice, protettiva; flusso e vernice, essendo della stessa composizione e sciolti con gli stessi solventi, formano un più efficiente strato di deossidante.

A conferma di quanto sopra, basti ricordare che in vari casi, non combinandosi fra di loro vernice e fluss, anche le residue tracce della vernice asportata, impedivano una completa saldatura dei tratti metallizzati.

Per riassumere, usare come vernice protettiva il flusso Energo N. 201, efficacissimo nella separazione del metallo dall'azione ossidante dell'aria e adatto ad accogliere su di se uno dei flussi Energo N. 202, 203, 204, dei quali parleremo più avanti.

**IL FLUSSAGGIO**

Il flussaggio è un'operazione semplice, che può essere effettuata sia con un pennello piatto (pennellessa), sia con l'arografo. Meglio assai quest'ultimo sistema, che permette la deposizione di strati più uniformi, evitando gli eccessi del flusso e, nel contempo, consente il rapido flussaggio di innumerevoli pannelli, disposti in fila sopra un unico piano.

Ma il flussaggio deve farsi una volta montati i vari pezzi componenti il circuito, affinché esso risulti efficace, anche nei confronti dei termali dei componenti, che si affacciano dai fori praticati allo scopo sui pannelli. Questa operazione è quindi da considerarsi successiva al montaggio dei componenti circuitali ed è opportuno, a tale proposito, tenere presenti alcune buone norme.

Molti costruttori procedono alla stagnatura preventiva dei terminali dei componenti, prima di introdurli nei rispettivi fori dei pannelli. Ci si serve, per tale scopo, di un crogiuolo contenente stagno vergine, portato alla temperatura di 400° C. A questa temperatu-

ra, si ha una stagnatura efficace anche di terminali non perfettamente puliti e di fili di rame ancora coperti di smalto. Solo se i componenti presentano terminali sporchi ed ossidati per lungo magazzinaggio, sarà necessario, prima di immergerli nel crogiuolo, passarli in un deossidante Energo Dixosal, i cui attivanti evaporano con la temperatura dello stagno e non lasciano residui ad effetto secondario.

Ravviati così tutti i terminali dei componenti, si può iniziare il montaggio. Condizione indispensabile, per poter manovrare agevolmente i pannelli montati, sia durante il flussaggio, che durante l'immersione in vasca, è quella di fissare quanto più è possibile i singoli componenti. Ciò si ottiene piegando due volte i terminali, prima e dopo il punto di passaggio nel foro del pannello.

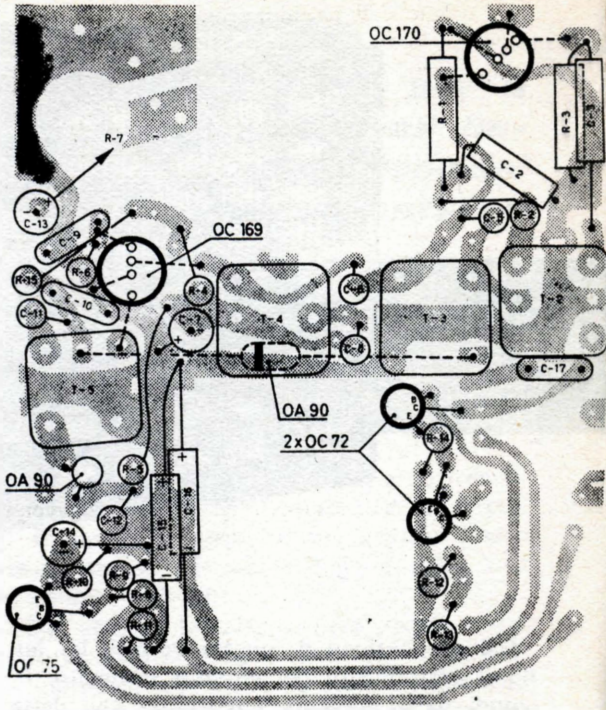
La figura 3 indica la sezione ingrandita di tali piegature. Altri terminali, che appena sporgano sotto al pannello, vengono direttamente piegati con una piccola pinza a punte piatte.

Una volta terminato il montaggio dei pezzi, ed essersi accertati della loro stabilità, si dispongono i pannelli su di un piano leggermente inclinato e si effettua il flussaggio. Abbiamo accennato che questa operazione può essere fatta con un pennello. Ciò vale per piccoli quantitativi di pannelli e non certo per grandi produzioni. Comunque, usando il pennello, si verserà il flusso N. 204 in una tazza, sull'orlo della quale si spremerà l'eccesso del flusso. Si spalmerà quindi il flusso, prima in senso verticale, poi in senso orizzontale, in modo che ogni parte ed ogni foro ne siano imbevuti, evitando tuttavia l'eccesso del liquido.



**FIG. 3 - Piegatura dei terminali per fissare i componenti al pannello.**

Con l'aereografo si cercherà di dirigere la pistola da più lati, per far sì che anche con questo sistema, non restino punti scoperti.




I pannelli flussati devono essere lasciati essiccare in aria, in ambiente privo di polvere, per almeno 30 minuti. Dopo queste preliminari operazioni, si passa alla saldatura.

La lega adatta alla saldatura per immersione di circuiti stmpati è la più vicina al punto eutettico, vale a dire con una percentuale di stagno del 62%. In pratica si adotta la lega 60%, che può essere considerata eutettica, data la trascurabile differenza sulla percentuale di stagno.

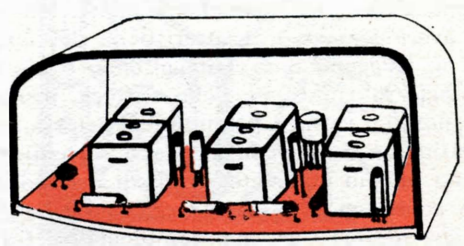


**FIG. 5 - Attrezzo per immergere a mano i pannelli dei circuiti stampati.**

Lo stagno e il piombo sono completamente miscibili, in tutte le proporzioni, allo stato liquido, però allo stato solido la loro miscibilità è limitata.

Ora, nella saldatura per immersione dei circuiti stampati, si ha interesse sia di rendere più breve possibile il punto di solidificazione, sia di lavorare alla temperatura più bassa.

La temperatura di lavoro, per i motivi che diremo più avanti, deve essere di circa 80° superiore alla temperatura di fusione della lega, quindi, usando la lega eutettica, tale temperatura può essere mantenuta a 260-265°. Occorre perciò una perdita di calore di circa 80° C., perché abbia inizio la solidificazione della lega.

D'altra parte, è necessario che essa avvenga entro determinati periodi di tempo, affinché durante la saldatura la lega mantenga la necessaria scorrevolezza.

Si è detto che la saldatura dei circuiti stampati deve essere effettuata alla temperatura di 260-265° C. E' questo un particolare di grandissima importanza, proprio in considerazione della latitudine termica necessaria per far « bere » dalle parti metalliche sotto saldatura, la necessaria quantità di stagno: non di più e non di meno. Inoltre, il limite di temperatura è contenuto anche per non deteriorare il pannello e certi organi elettronici, come i transistori, i diodi, ecc... che se raggiunti attraverso i loro terminali, da temperature superiori ai 55° C., sono irrimediabilmente posti fuori uso. E' questa la ragione per cui detti organi sono provvisti di terminali costituiti da fili di rame della lunghezza di 50-60 mm. Si consiglia anzi di non tagliare troppo corti i loro fili di collegamento, per essere sicuri che non vengano danneggiati dall'eccessivo calore.

Per mantenere costante la temperatura dello stagno liquido, la vasca viene riscaldata con un sistema elettrico controllato da un adatto termostato. E' dalla qualità del termostato che dipende la stabilità termica del bagno.

## LA VASCA PER L'IMMERSIONE DEI PANNELLI

La vasca è la parte del crogiuolo in cui viene tenuta la lega di stagno liquida nella quale si immergono i pannelli. Fin qui si è sempre parlato di immersione e così è ormai comunemente definito questo sistema di saldatura multipla istantanea. Ma il termine «immersione» è alquanto improprio, poiché non si tratta di immergere i pannelli, ma di far loro lambire, con la superficie metallizzata, il pelo della lega di stagno.

Le dimensioni della vasca devono essere di poco superiori a quelle del pannello, o dei pannelli che si devono saldare. Più grande è la vasca, maggiore è la quantità di stagno da mantenere alla temperatura prescritta e maggiore è l'ossidazione superficiale della lega, ciò che porta al deperimento della medesima, per la formazione di scorie. La perdita dello stagno non preoccupa, in questo particolare lavoro, poiché è largamente compensata dalla rapidità con la quale vengono eseguite innumerevoli saldature in una sola operazione. Tuttavia, lo sperpero non è mai consigliabile.

La forma della vasca deve essere tale da non rendere malagevole la manovra dell'im-

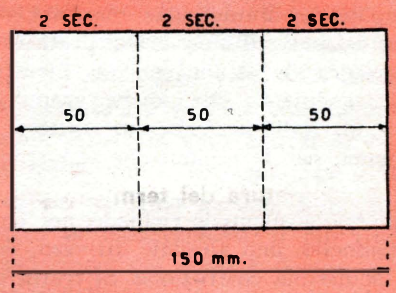



**FIG. 6 - Tempi di immersione in funzione della lunghezza del pannello.**

mersione, molto più che il pannello non deve venire immerso « per piatto », facendo cioè combaciare in una sola volta, tutta la superficie metallizzata, come illustreremo più avanti. La vasca deve dunque essere di altezza limitata e il pelo della lega liquida deve affiorare quanto più possibile verso gli orli superiori.

Prima di ogni immersione, la lega deve essere « scremata »... Con unas triscia di mica, larga quasi quanto la vasca, si screma la le-

ga, passando sul pèlo del liquido ed ammucchiando le scorie prodotte dall'ossidazione, sempre da un lato della vasca.

Non è necessario togliere ogni volta queste scorie che, ammucchiate da un lato, non intralciano il lavoro. Basterà toglierle quando avranno formato un certo volume, ed allora, mediante un cucchiaio, si metteranno in qualsiasi recipiente metallico, dato che le scorie possono essere rigenerate, naturalmente se questo lavoro è giustificato dalla quantità.

Il riempimento della vasca si fa, all'inizio con pani occorrenti varino da 5 a 7. Per mantenere invece lo stagno allo stesso livello, compensando le perdite dovute alla continua asportazione di stagno da parte dei pannelli saldati e, in minor parte, alla formazione di scorie, si useranno verghette di circa 200 g. ciascuna.

## IMMERSIONE MANUALE DEI PANNELLI

Diciamo subito che la saldatura dei circuiti stampati per immersione manuale, richiede l'acquisizione di una certa pratica, oltre all'osservanza di alcune norme elementari. Tuttavia, sappiamo che, anche grandi complessi industriali, preferiscono tuttora questo sistema, per le ragioni che esporremo in seguito.

L'immersione manuale richiede, per ogni tipo di pannello, uno speciale attrezzo, del resto di facilissima costruzione. Si tratta di un semplice dispositivo, adatto ad afferrare ai due lati estremi il pannello, e ad obbligarlo ad una incurvatura verso il basso. Come mostra la fig. 5 si tratta di una specie di attrezzo che somiglia ad un tampone asciugacarte.

L'incurvatura del pannello è necessaria per due motivi: il primo, importantissimo, quello di permettere l'immersione graduale del pannello, senza che si formino bolle di aria, fra la sua superficie inferiore e il piano dello stagno; il secondo, perché il pannello sotto l'azione del calore, tende a curvarsi nel senso opposto, quindi avendolo preventivamente piegato, a saldatura avvenuta riprenderà la sua forma piana.

Ed eccoci al punto più critico della saldatura: il tempo di immersione. Si è visto che il pannello viene immerso facendogli compiere una piccola rotazione sul livello dello stagno liquido. Tenuto conto di questo movimento, ogni punto immerso deve restare a contatto con lo stagno per circa due secondi.

Supponiamo di dover immergere un pannello della lunghezza di 150 mm. e che, per la curvatura conferitagli, la superficie istantanea di contatto sia di 50 mm. Il tempo per far ruotare tutto il pannello è di circa sei secondi. Diciamo circa, perché in ogni caso la criticità del tempo d'immersione non è tale da doversi cronometrare a rigore di decimi di secondo. Basta cioè il semplice computo mentale. Del resto, in definitiva è sempre la pratica che fa assumere il giusto tempo necessario, mentre le nostre indicazioni servono, con una certa base di sicurezza, per chi incomincia per la prima volta questo delicato lavoro.

## LE MACCHINE PER L'IMMERSIONE AUTOMATICA

Ve ne sono di diversi tipi, tutte più o meno ingombranti e tutte più o meno costose, non solo per il prezzo di acquisto, ma per i rilevanti quantitativi di stagno necessari per il loro funzionamento.

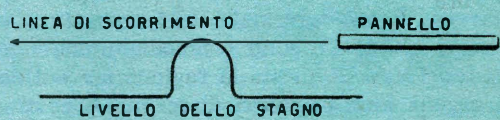



**FIG. 7 - Dimostrazione schematica di una saldatrice ad « onda ».**

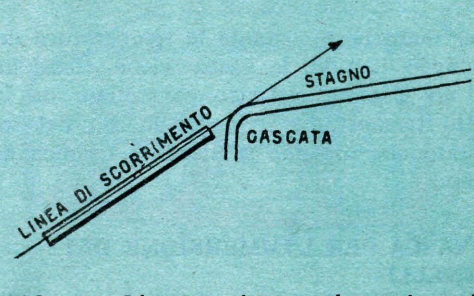



**FIG. 8 - Dimostrazione schematica di una saldatrice a « cascata ».**

Un primo tipo, detto ad onda, mantiene costantemente sollevata, sul livello dello stagno, una cuspide di lega liquida sulla quale viene fatto scorrere il pannello a tempo predeterminato.

La lega liquida viene pompata dal serbatoio, che per evidenti ragioni ha una notevole capacità, e portata oltre il livello della vasca, fino a lambire la parte metallizzata del pannello. Il pannello scorre su speciali coulisses, in senso orizzontale, con un moto uniforme a tempo prestabilito e regolabile entro certi limiti. Il livello della lega di stagno-piombo viene mantenuto automaticamente costante, per l'immersione graduata e controllata di un verga di lega.

I due vantaggi presentati da questa macchina consistono nella possibilità di stabilire il tempo esatto di immersione e di operare, con la lega liquida, punto per punto, sulla superficie del pannello. Inoltre, la cuspide di stagno sollevata dalla pompa, nonché il movimento dello stagno liquido, impediscono che, per l'interposizione di bolle d'aria, non tutta la superficie del pannello venga bagnata.

Gli svantaggi, non indifferenti, sono sostituiti, primo: dalla quantità di lega occorrente (circa 240 Kg.); secondo: dall'inquinamento rapido della lega, a causa della rapida ossidazione, dovuta al continuo movimento, che porta constantemente in superficie, quindi a contatto con l'aria, tutto lo stagno contenuto nella macchina.

Un altro tipo di macchina per la saldatura dei circuiti stampati, è quello cosiddetto a cascata. Praticamente questo tipo differisce solo per il sistema di movimento dello stagno. La macchina ha due vasche a livello differenziato, una in basso, l'altra più in alto. Dalla vasca bassa, lo stagno liquido è portato continuamente in quella alta che, avendo un lato aperto verso la vasca inferiore, vi lascia ricadere lo stagno. L'angolo di cascata viene sfruttato come un'onda lambente, sulla quale viene fatto scorrere il pannello, per un tratto obliquo.

Di macchine a cascata ve ne sono vari tipi, per lo più frutto di particolari realizzazioni di industrie radiotecniche ed elettroniche. Come quelle ad onda, sono caratterizzate dall'impiego di notevoli quantitativi di stagno, anche se in assai minor misura di quelle ad onda, mentre è sempre forte il deperimento della lega a causa dell'ossidazione.

Un terzo dipo consta di una vasca di normali dimensioni, entro la quale la lega è mantenuta in vibrazione da speciali vibratori ad ultrasuoni. Conosciamo inoltre una variante di quest'ultima, nella quale, mentre la lega è immobile e richiede solo la scrematura degli ossidi ad ogni immersione, il pannello viene introdotto da un sistema meccanico tenuto in vibrazione da un vibratore elettromagnetico. In questi due tipi il consumo di stagno è relativamente basso e, se ben costruiti, essi possono dare ottimi risultati.

## IMMERSIONE A MANO O IMMERSIONE AUTOMATICA

Il motivo, che induce un'industria ad acquistare o a costruirsi una macchina automatica per la saldatura ad immersione, è sempre determinato da fattori produttivi. Maggiore è la quantità dei circuiti stampati prodotti giornalmente, più sentita è la necessità di creare un metodo che, eliminando gli imponderabili psicofisici dell'operatore umano, permetta di conseguire risultati costanti.

Purtroppo, anche le macchine hanno i loro periodi critici quando non si fanno addirittura recalcitranti. Le saldatrici a immersione di cui abbiamo parlato, sono tutt'altro che prive di inconvenienti, il più frequente ed il più grave dei quali è dovuto all'invecchiamento della lega, causato dall'ossidazione.

Qualunque sia il ritmo produttivo di una azienda radiotecnica, per quelle aziende che si accingono a fare uso di circuiti stampati, consigliamo di incominciare con l'immersione manuale. Questo metodo consente di ottenere ottimi risultati con una spesa iniziale irrisoria e serve a formare un'esperienza non altrimenti raggiungibile. Inoltre, facciamo osservare che nessuna delle macchine elencate serve ad accorciare i tempi di produzione, ma sola a conseguire una produzione più uniforme. Infatti, ogni macchina richiede egualmente un operatore per introdurre e togliere i pannelli, mentre restano fermi i tempi di immersione.

**Quando il vostro motore non è più in grado di fornire la corrente necessaria per il funzionamento della candela o del fanale, il volano è smagnetizzato**

# come si usa un calamitatore

## ISTRUZIONI PER L'USO

Prima di inserire il Calamitatore alla linea, verificare che il voltaggio segnato sul cambio tensione corrisponda a quello di rete. Dopo aver inserita la spina far scattare l'interruttore situato sopra la targhetta « Linea » e si accenderà la lampada spia.

Innestare il filo in dotazione nella boccola « 1 » situata nella parte posteriore del Calamitatore e collegare il capo del filo stesso ad una massa qualsiasi (tubo acqua, gas, ecc....).

## MAGNETIZZAZIONE VOLANI O MAGNETI A 2 POLI

La posizione dei poli nelle rispettive guide è data dalla targhetta posta sulla parte superiore del mobile.

Es.: per magnetizzare 2 poli si proceda come segue:

Innestare la bobina « 1 » (detto numero è punzonato nella parte superiore della bobina stessa) nella guida cilindrica contrassegnata con il n. « 2 » (detto numero si trova punzonato sul piano della piastra porta-guide a lato della guida stessa).

**La bobina N. 4 rimane sempre fissa nella guida N. « 4 ».**

Sistemati così i poli, collega la banana nera del polo « 1 » con la boccola nera fissa nella base del calamitatore e la boccola rossa del polo « 1 » con la banana rossa « 4 » e la banana verde del polo « 4 » nella boccola verde pure fissa.

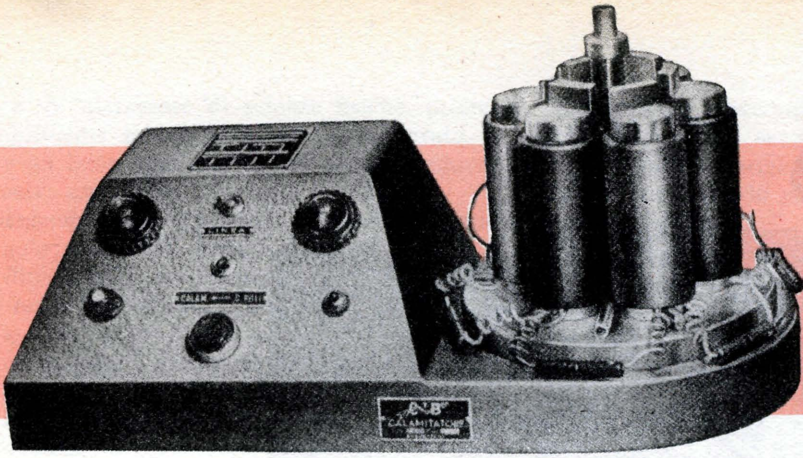
Eseguita detta operazione sistemare sul supporto telescopico « 7 » il volano da magnetizzare; spostare il commutatore centrale « 2 » (posto sopra la targhetta « CALAM C. POLI») dalla parte «C. POLI» indi premere il pulsantino « 3 »: il volano così si orienterà automaticamente senza l'uso della bussola; premere poi il volano in modo tale da assicurarsi la perfetta aderenza sui poli.

Nel caso, detto volano, non si mantenesse aderente ai poli, basterà far scorrere i poli nelle rispettive guide verso l'esterno.

Durante detta operazione è necessario non FAR GIRARE IL VOLANO in quanto, se si verificasse detto movimento, occorrerebbe repetere l'operazione suddetta per riorientarlo.

Al termine di questa prima operazione, spostare il commutatore « 2 » dalla parte « GALAM » e premere il pulsante « 4 » tenendolo schiacciato fin quando non si accenderà la lampada rossa « 5 ». Il tempo impiegato per l'accensione varia dal 15 ai 20 secondi.

Per volani completamente smagnetizzati o



# per volani magnetici

quasi, detta operazione può essere ripetuta 2 o 3 volte.

**MAGNETIZZAZIONE VOLANI O MAGNETI A 4 POLI**

Innestare le bobine n. 1-2-3-4 nelle singole guide contrassegnate con i loro stessi numeri, come indicato sulla targa fissa nel mobile.

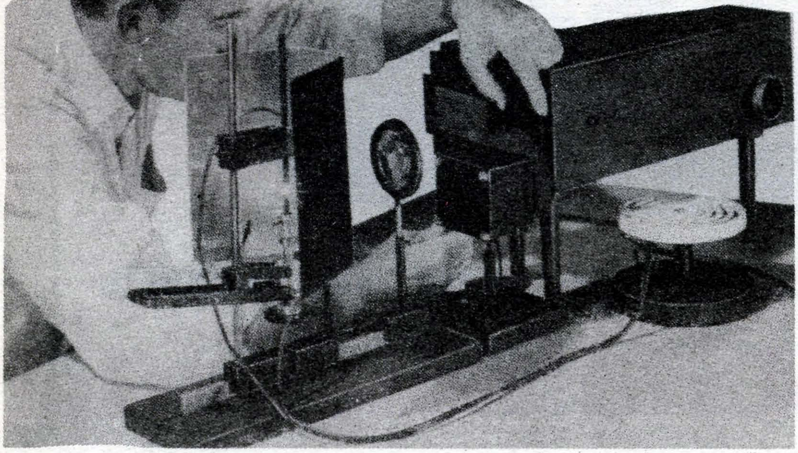
Sistemati così, collocare la banana nera del polo « 1 » con la boccola nera fissa nella fase del calamitatore; la boccola rossa del polo « 1 » con la banana rossa del polo 2; boccola nera del polo « 3 »; la boccola rossa del polo « 3 » con la banana rossa del polo « 4 » ed infine la banana verde fissa nel mobile. Eseguite dette operazioni procedere, per la magnetizzazione, come per i volani a 2 poli.

**MAGNETIZZAZIONE VOLANI A 6 POLI**

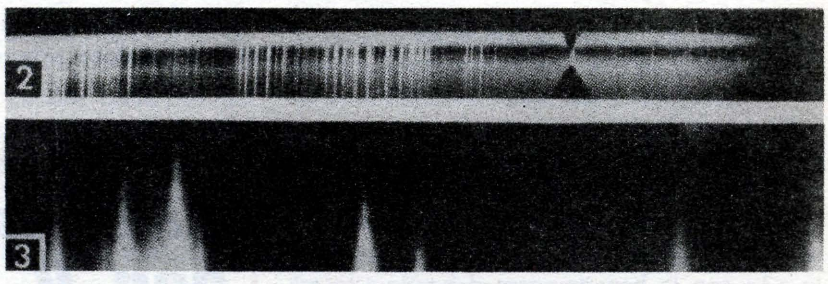
Per magnetizzare detti volani, innestare le bobine nelle guide, come indicato nella targa fissa nel mobile.

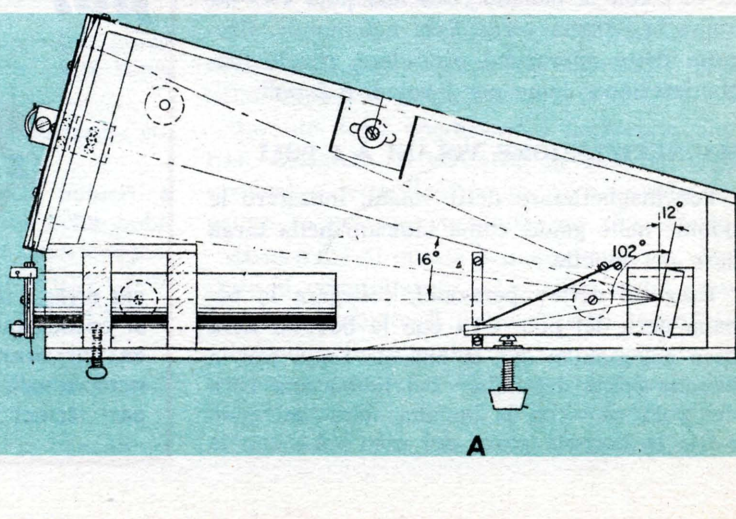
Eseguite dette operazioni, collegare la banana nera del polo « 1 » con la boccola nera fissa nel mobile; con la boccola rossa con la banana rossa del polo « 2 »; la boccola nera del polo « 2 » con la banana nera del polo « A »; la boccola rossa del polo « A » con la banana rossa del polo « B » con la banana nera del polo « 3 » la boccola rossa del polo «3» con la banana rossad el polo 4; ed infine la banana verde del polo « 4 » con la boccola verde fissa nel mobile.

Al termine delle suddette operazioni, per la magnetizzazione procedere come per i volani a 2 poli.



# costruitevi uno SPET






A

Se vi interessate di scienze fisiche, probabilmente molte volte avrete desiderato avere un buon spettrografo col quale condurre i vostri esperimenti.

Sebbene questo spettrografo venga a costare solo poche lire (non calcolando la griglia di diffrazione), esso soddisferà le necessità del novanta per cento dei dilettanti. In principio potrete costruirvi una griglia che darà buoni risultati, per ricerche sull'assorbimento del colore, per controllare le emulsioni fotografiche ed i filtri, e per i tempi d'esposizione.

In seguito, quando avrete preso famigliarità con lo spettrografo, potrete sostituire la griglia da voi costruita con una di quelle in commercio, che vi permetterà una divisione più netta delle righe spettrografiche. Poiché le griglie in commercio hanno le stesse misure di quella da voi costruita, vi sarà facile togliere l'una per inserire l'altra.

Nell'articolo troverete la spiegazione in dettaglio della teoria secondo la quale funziona lo spettrografo a griglia a riflessione e a rifrazione, e come usarlo per condurre esperimenti analitici.

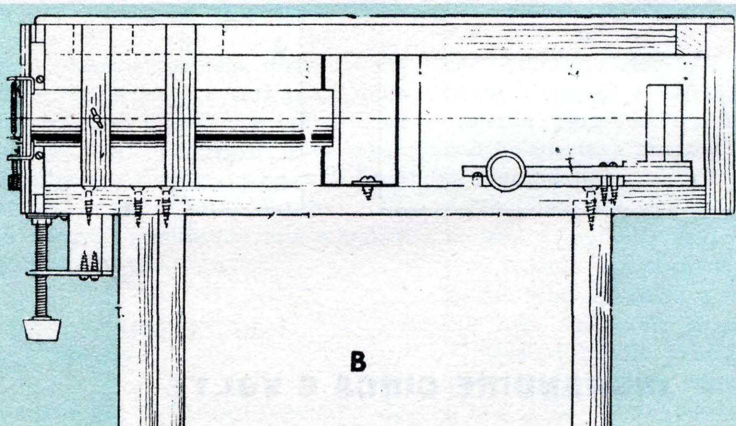
Il contenitore dello strumento avrà le dimensioni utili per usare una griglia a riflessione da cm 21x25. Inoltre, essendo una camera oscura, la cassetta è fornita di fessura regolabile, di tubo di messa a fuoco, della sezione fotografica e della griglia (figg. 4A e B).

Fate la base, il lato frontale, ed il supporto per il tubo di messa a fuoco usando un'asse di abete da 18 mm secondo i disegni delle figure 5 A, E, e F.

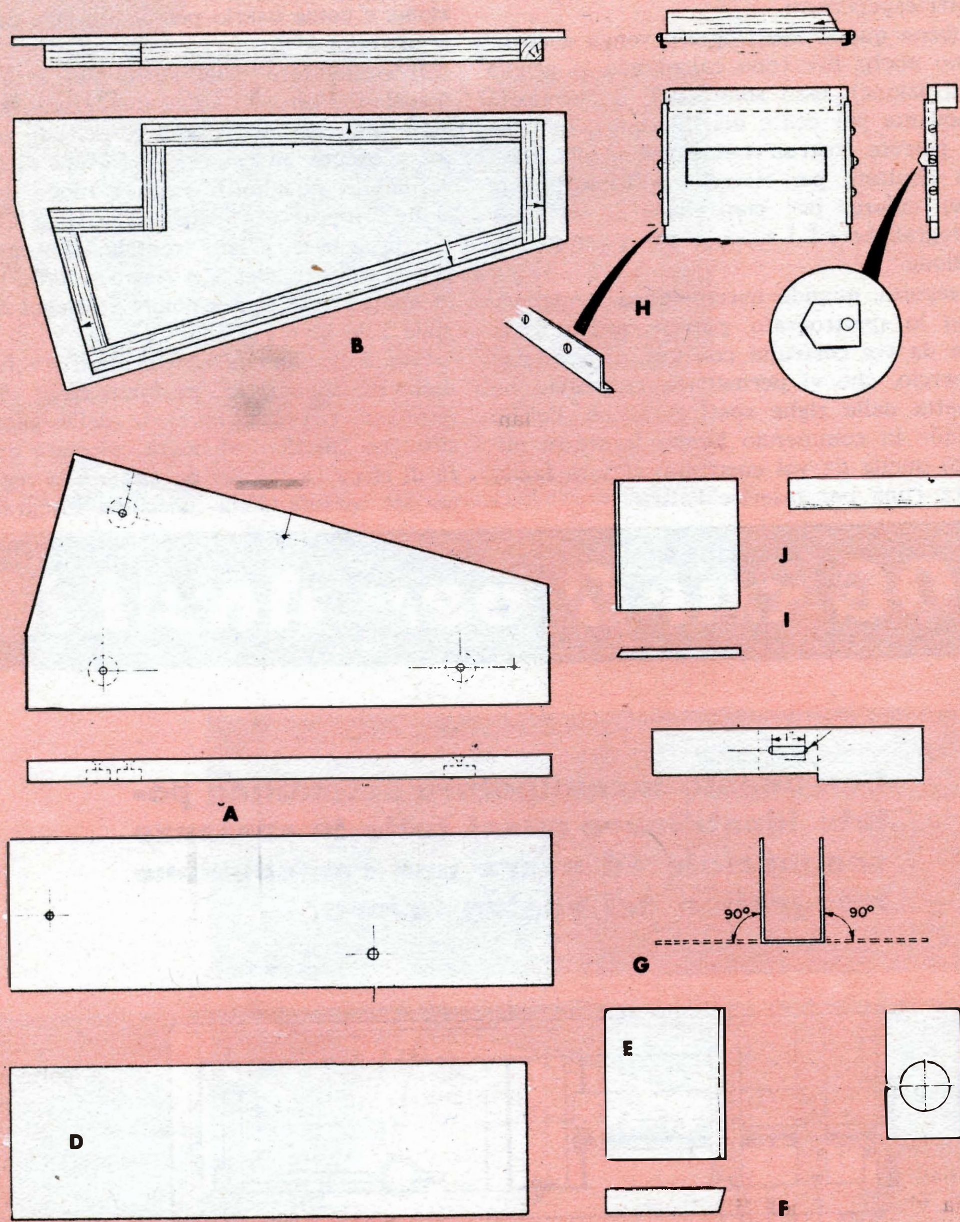
Con il trapano fate nella base tre fori del diametro di cm. 2,5, profondi circa 10 mm., necessari per l'applicazione delle gambe di sostegno (fig. 5J). Si dovrà calcolare un'altezza di circa 13 cm per permettere la regolazione del cursore della macchina fotografica, e

# TROGRAFO per ANALISI

**Con questo investigatore scientifico potete identificare quasi tutte le sostanze sconosciute ed avere una riproduzione fotografica del vostro lavoro**



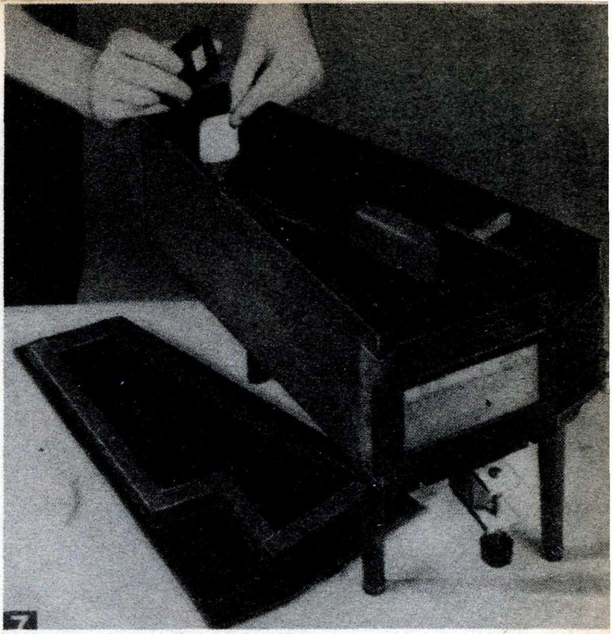

4



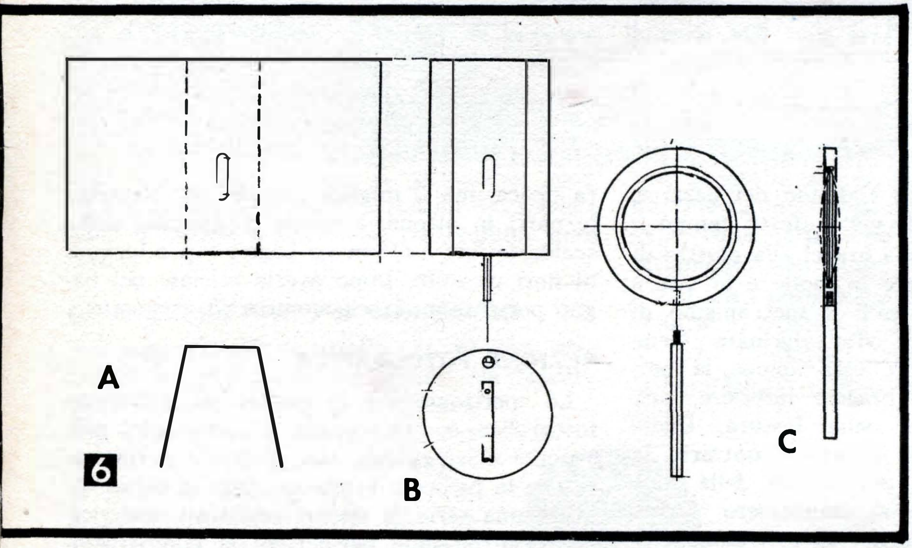

5

**INGRANDIRE CIRCA 6 VOLTE**

per poter disporre la centratura della fessura. Questa altezza è inoltre necessaria per la lampada ad arco e per il gruppo di controllo del tempo di esposizione, usati con lo spettrografo. Preparate il coperchio della scatola, i pannelli laterali e la sezione fotografica, usando della masonite da 6 mm., come si vede nelle figg. 5 B, C, D, H ed L. Usando chiodi e colla, affiancate nella parte inferiore del coperchio della scatola dei pezzetti di legno da mm. 19x19, che serviranno a tenere a posto il pezzo. L'usare chiodi e colla impedirà che della luce penetri nella cassetta. Applicate due strisce di ottone da mm. 0,8x1,25x100, ripiegate, alla parete per la macchina fotografica per mezzo di viti da legno. Questi angoli di ottone servono da guida-corsoio per il supporto porta-lastre, mentre la lancetta indica il movimento della slitta dell'apparecchio. Mettete insieme i vari pezzi della cassetta unendoli con chiodino e colla, come si vede nelle figg. 4 A e B. Preparate lo schermo antiabbagliante ed assicuratelo alla base con una vite da legno. Rifinite l'interno e l'esterno della cassetta applicando una mano di lacca e due strati di nero opaco.



7



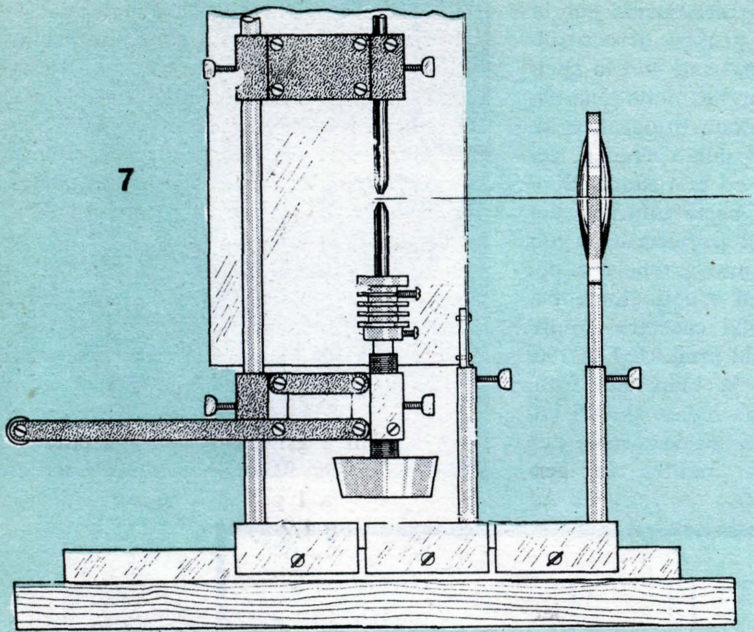

6

## FESSURA REGOLABILE E TUBO DI MESSA A FUOCO

L'alloggiamento per la fessura regolabile deve essere fatto con la massima precisione, poiché dovrà allogare due lame a coltello che devono aprirsi e chiudersi in modo perfettamente parallelo tra loro, cosicché anche con un'apertura minima, la larghezza sia sempre uniforme.

Ciò potrà essere fatto agevolmente usando la sega a tagli paralleli. Dopo aver filettato i fori, saldate la piastra basale ad una estremità del tubo di messa a fuoco del diametro di cm. 3,25. Assicurate la squadretta per la vite di regolazione alla piastra di base, mentre questa è ancora calda. Preparate ora le lame ed i bracci per la regolazione delle lame, come mostra la fig. 6. Segnate accuratamente la di-

7



sposizione del foro su ciascuno dei pezzi e, riunendoli, trapanateli nello stesso tempo.

Applicate le lame ed i bracci alla piastra di base con viti, installate la molla e la vite a testa zigrinata, e provate il meccanismo di chiusura. Quando la vite zigrinata viene girata in senso orario, essa spinge la parte ripiegata verso il braccio inferiore, provocando la chiusura della fessura. Quando essa viene girata in senso contrario, la fessura viene aperta per azione della molla. Se le lame non si chiudessero perfettamente, apritele, inserite tra esse una sottile lama piatta od una lima da unghie, e quindi, richiudendo senza forzare le lame sulla lima, fate scorrere quest'ultima un paio di volte in modo da livellare i due tagli. Togliete la lima e provate la chiusura delle lame. Ripetete eventualmente l'operazione fino a che non sarete soddisfatti del risultato. Quando sarete sicuri della perfetta chiusura, smontate il tutto e preparate le parti per l'annerimento, procedendo, per prima cosa alla pulizia di esse con acqua bollente e detergente. Annerite tutte le parti, compreso anche il tubo sia internamente che esternamente, escludendo solo la faccia esterna della piastra basale. Per il tubo si può usare una vernice nera opaca, ma il miglior metodo per annerire le parti in ottone, è quello consistente nello scaldarle fino a 65° in un bagno con soluzione di fiori di zolfo. Dopo averle lasciate nel bagno per 5 minuti, sciacquatele ed asciugatele.

## SEZIONE FOTOGRAFICA

Lo spettrografo è in realtà una macchina fotografica spettroscopica, e come tale, può esporre una pellicola allo spettro e permettere che la pellicola venga spostata in modo da avere una serie di spettri registrati uno vicino all'altro, onde permettere la comparazione. Il supporto del contenitore della pellicola scorre entro gli angolari di ottone al capo fotografico (fig. 4), e può essere innalzato o abbassato con un semplice movimento della vite.

Poiché il supporto porta-lastra è progettato per lastre da cm. 6x13, è preferibile avere a disposizione il porta-lastra, onde poter costruire il supporto in misura esatta. Nel caso non voleste comprarne uno già fatto, potrete costruirvelo con cartoncino, adatto per pellicole da 35 mm., Dipingete il contenitore con inchiostro di china nero.

Abbiamo scelto il film da 35 mm., perché è facilmente reperibile in diversi tipi di emul-

sione. Incollate un piccolo pezzo di velluto, per impedire il filtrare della luce nel porta-lastre.

Nello stesso tempo fate un porta-vetro smerigliato, che servirà per mettere a fuoco lo spettro.

Incollate gli spaziatori (B) sulla piastra (A) lasciando spazio per far scorrere il porta-lastra tra i cursori (C) e la piastra (A), mentre il margine (D) centra il film ed è segnato con una scala che serve a misurare l'ampiezza del movimento verso l'alto e verso il basso del film stesso. Se il portalastra fosse troppo spesso, abbassate lo spessore dei cursori (C), se troppo sottile, inspessite il porta-lastre incollandovi del cartoncino.

La sezione da cm. 2,8x12 ritagliata dal lato fotografico della scatola (fig. 5 H) è leggermente più grande dello spettro formato. Ad essa si potranno applicare diaframmi di forma e misure diverse, in modo da registrare le dimensioni desiderate e da mettere in evidenza una determinata linea dello spettro. Usate del velluto nero per bordare l'apertura del lato fotografico (fig. 5 H) ed il porta film nei punti in cui il porta-film scorre e si blocca. Dipingete la sezione fotografica (non il meccanismo a vite) con vernice nera opaca.

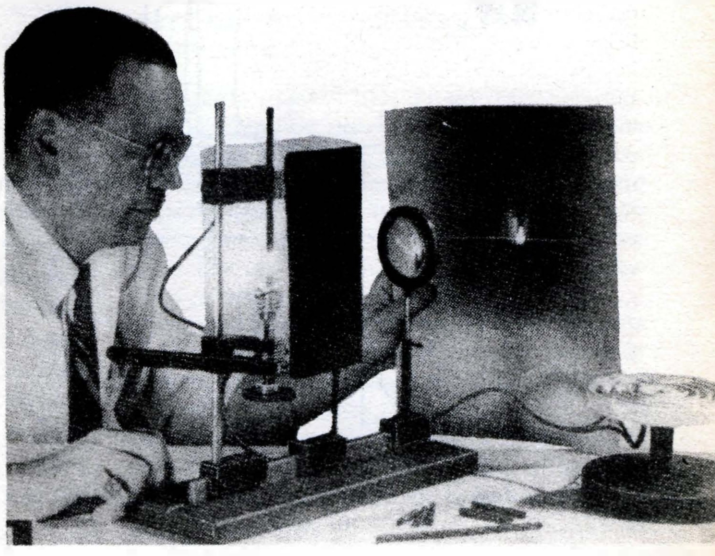
## GRIGLIA, SUPPORTO E MONTAGGIO

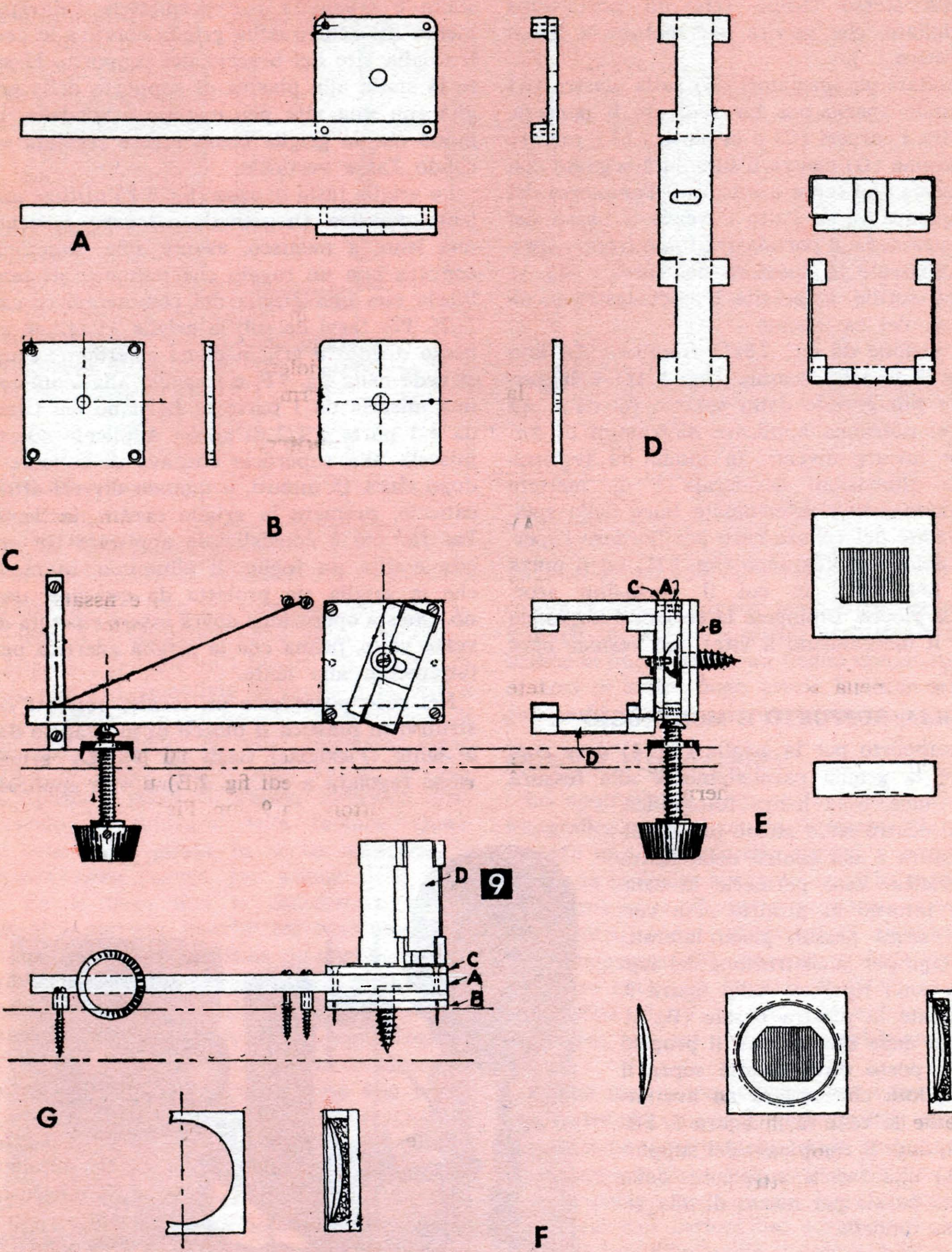
Il supporto per la griglia (fig. 4) deve contenere la griglia parallelamente alla fessura della luce, e la lastra fotografica, con il centro sullo stesso piano della fessura e del centro della lastra fotografica. Esso permette la rotazione intorno al proprio asse verticale senza nessun gioco laterale. I dettagli per la costruzione del supporto sono riportati nella figura 9. Affiancate la piastra basale (B) alla base della scatola, con il proprio centro posto direttamente sopra il foro pilota che servirà ad avvitarlo, come si vede nella figura 5. Fissate quindi il complesso del supporto (A) alla faccia superiore della piastra basale per mezzo di una vite con rondella.

Onde provvedere una superficie di scorrimento al braccio fissate la barretta del cursore d'ottone da millimetri 6x6x62,5 alla base della cassetta, come si vede nella fig. 4. Disegnate e ritagliate la staffa (fig. 9 D) da una lastra di ottone da 15/10 e piegatela in forma. La staffa è scanalata per permettere l'alloggiamento del centro della griglia concava al centro della vite del braccio del supporto. Fissate la staffa alla piastra di supporto della griglia con una vite per metallo e rondella, in modo che la griglia possa essere regolata secondo l'asse verticale.

La griglia fatta in casa (fig. 9 F) utilizza una lente concava (negativa), nel caso presente una lente a menisco, avente una superficie concava con un raggio che permette di cambiarla con una griglia del commercio di cm. 21,25. Per farvi da soli la griglia, ritagliate un pezzo di film a griglia piano riflettente, come si vede nella fig. 9 F, e fissatelo alla lente con una miscela da 1 parte di Balsamo del Canadà e 1 parte e 1/2 di xilolo. Applicate questa miscela alla superficie concava della lente e dopo circa 15 minuti, o quando diventi attaccaticcio, premete la griglia contro la lente. Per far ciò è consigliabile applicare tra griglia e dita un foglio di alluminio, in modo che la griglia sia protetta da qualsiasi danno. Questa operazione dovrà essere ripetuta diverse volte, prima che la griglia aderisca perfettamente alla lente.

Nel caso possedeste un tornio, potreste costruirvi in plastica il blocco di montaggio delle lente (Plexiglas) (vedi fig. 9). La griglia viene regolata a mezzo di una vite applicata




A
B
C
D
E
F
G
9

al dado posto sulla base. La molla a foglia di ottone, funzionante sul braccio del supporto, tiene questo in contatto con la vite di regolazione.

Per poter portare il centro della griglia alla stessa altezza del centro della fessura (cm. 4,5 dalla base della cassetta), incollate due blocchetti di legno alla parte inferiore della staffa (fig. 9 D). Dipingete tutte le parti, eccettuate le superfici di scorrimento della barretta, la piastra di supporto della griglia, la piastra basale e la vite di regolazione, con vernice nera opaca, onde diminuire la riflessione.

## SPETTROGRAFO

Allentate la vite della staffa e regolate la staffa stessa in modo che il centro della griglia sia al di sopra del centro della vite, e che la superficie della montatura della griglia faccia un angolo di 120° con la linea che va dalla fessura al centro del supporto (fig. 4 A). Stringete quindi la vite ed inserite la griglia nella staffa, disponendo le linee della griglia in senso verticale. Dispone la fessura in posizione verticale ed apritela di circa 0,7 millimetri. Inserita la piastra di messa a fuoco con vetro nella sezione fotografica e mettete a fuoco una sorgente luminosa al centro della fessura (può essere usata una lampada al tungsteno con riflettore e lente condensatrice). Si rifletterà sullo schermo antiabbagliante un'immagine della fessura (fig. 4 A) e lo spettro, o una porzione di esso, sarà visibile sul vetro. Se non fosse visibile, assicuratevi che le linee della griglia siano in senso verticale e provate ad inclinare più o meno la griglia, cambiando l'angolo che questa ha rispetto alla fessura. Se lo spettro fosse visibile sul vetro, serrate la vite della staffa, ponete uno spessore sotto la montatura della griglia o piegate la staffa quel tanto che basta.

Una volta ottenuto lo spettro, chiudete lentamente la fessura, fino a che lo spettro non comincerà a scomparire. Strisce scure orizzontali lungo lo spettro indicano ineguaglianza o non perfetta pulizia delle lame della fessura. Fate scorrere avanti ed indietro il tubo di messa a fuoco, fino a che lo spettro sia a fuoco sul vetro; ciò fatto, stringete la vite del tubo.

## L'ILLUMINAZIONE

Se avete costruito, o se vorrete costruire, lo spettrografo già descritto, avrete bisogno di una lampada ad arco come sorgente luminosa, per i vostri esperimenti d'analisi.

Il modello che vi mostriamo può essere costruito con materiali da poco prezzo, materiali che, d'altra parte, potreste avere già in casa.

Essa è progettata in modo che i carboni si muovano contemporaneamente quando scocca un arco. Potrete regolare lo spazio tra i carboni per compensare la perdita di sostanza dei carboni stessi. I raggi luminosi vengono concentrati in un punto prefissato. E, dato che generano calore e un'alta percentuale di raggi ultravioletti, l'arco dovrà essere raffreddato e schermato.

## BASE E SUPPORTI

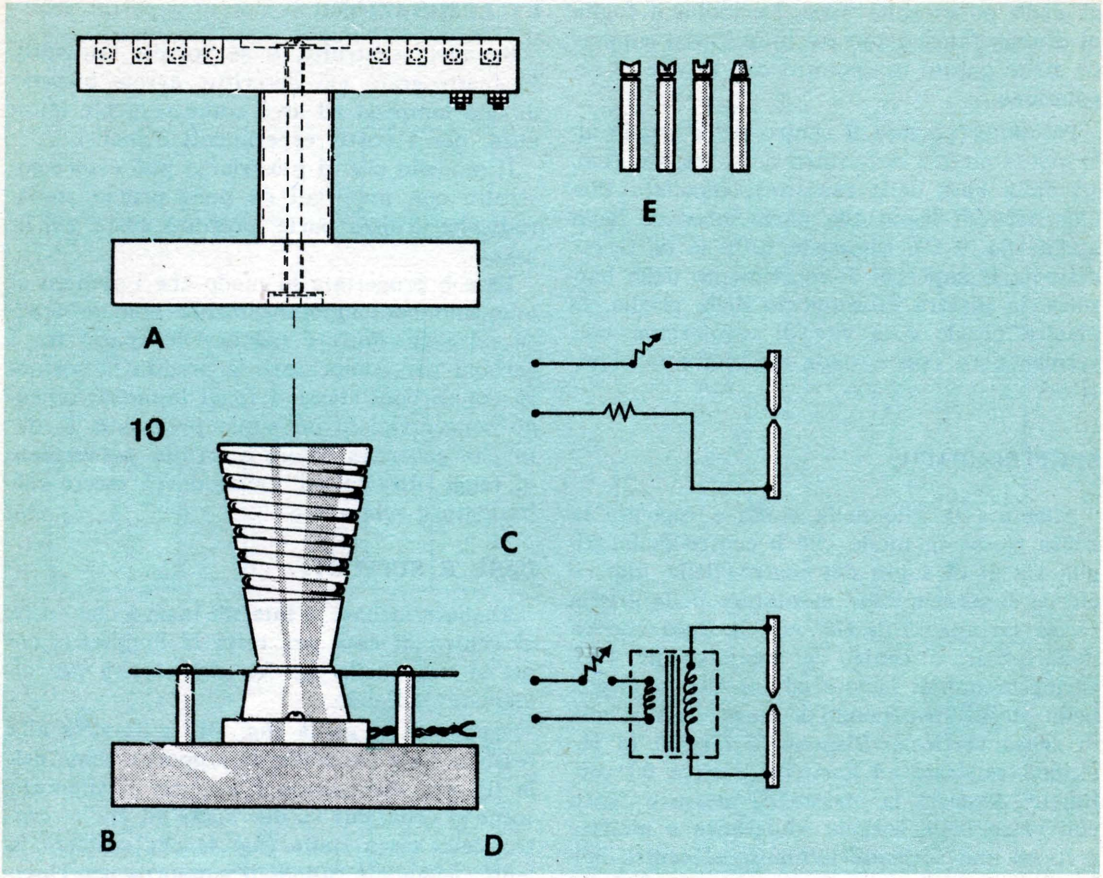
Tagliate la base e fate un incavo che corra al centro di essa per tutta la lunghezza, come si vede nella fig. 5A, che servirà per alloggiare la guida.

Preparate la guida (fig. 5B) e fissatela alla fessura. Fate tre staffe di supporto, come nella fig. 5C, disponendo i fori per il supporto come si vede, due su due staffe ed uno al centro della terza staffa (fig. 4) che sosterrà la lente. Ritagliate quindi il supporto per l'arco (vedi fig. 2 D) ed i supporti per lo schermo e per la lente (vedi fig. 2 E) usando una barretta di ottone da 9 mm. Fissateli nelle staffe.

## PARTI DEI BRACCI INFERIORE E SUPERIORE

Ritagliate quattro blocchi per l'arco da una barra d'alluminio quadrata da 2,5 cm., secondo la forma data (A) e quindi preparatene due. Usate come materiale l'alluminio in quanto assorbe calore ed in quanto potrete aumentare il raffreddamento intagliando le alette radianti (E) nei blocchi che sostengono i carboni (C e D).

Fate ora il braccio di leva (F) per il gruppo inferiore, ed anche i bracci del parallelogramma (G), ritagliando i pezzi da una lastra di bachelite da 5 mm.: lo stesso dicasi per il braccio superiore (H). I bracci sono fatti di materiale isolante per evitare che si formi un cortocircuito tra i supporti dell'arco. Ritagliate uno spaziatore di legno da 2,5 cm. (J) da




una barra da 1,25 cm. di diametro, e trapanatelo per tutta la sua lunghezza in modo che vi possa scorrere una vite.

Unite i bracci superiori con i blocchi B e C; lo stesso fate per il parallelogramma inferiore ed il braccio di leva con i blocchi B e D, Fissate rigidamente i bracci superiori; i bracci inferiori verranno fissati appena quanto basta perché essi stiano insieme, permettendo, però, al parallelogramma il movimento. Limate ogni parte inutilizzata delle viti, onde tener fermi i bulloni. Inserite gli spaziatori (J) tra le estremità libere dei bracci della leva.

Fate il porta carbone inferiore (L), ritagliandolo da una barretta di ottone del diametro di cm. 19, inseritelo nel foro del blocco D o fissandolo con una vite a testa zigrinata, come si vede nella fig. 7. Applicate una manopola (M) al fondo del porta carbone. Potrebbe essere opportuno usare bastoncini di carbone lunghi, onde evitare un surriscaldamento dei bracci.

Usando carboni corti dovrete preparare un porta-carbone ausiliario con sgusci di raffreddamento (N), ricavandolo da una barra di alluminio da 2,5 cm. di diametro e dovrete inserire il terminale ad albero nei porta-carbone di ottone (L). Questo pezzo allontana dai bracci l'arco, e con i suoi sgusci, provvede ad un miglior raffreddamento. Fissate i due bracci sull'asta supporto dell'arco con una vite a testa zigrinata, come nelle figg. 4 e 5.

La posizione esatta dipenderà dalla lunghezza dei bastoncini di carbone.

## GRUPPO SCHERMO E LENTE

Lo schermo serve a trattenere la maggior parte del calore generato dall'arco e protegge gli occhi dai raggi ultravioletti. Ritagliatelo da una lastra di alluminio, facendo i fori ed i tagli come si vede nella fig. 7.

Piegatelo in forma e fissatelo ad un tondino di rame che verrà messo in sito come mostrano le figure.

Per mettere a fuoco la luce dell'arco ad un punto desiderato, si usa una lente condensatrice (fig. 7). Nello spettrografo questo punto si troverà sulla fessura. La lente può avere un diametro di 5-8 cm., con una lunghezza focale di 7-15 cm. Noi abbiamo usato una lente biconvessa di 6,25 cm. di diametro con una lunghezza focale di 100 mm.

Per metterla in sito potete usare della bachelite o del legno, seguendo le indicazioni che vengono riportate nella fig. 7. Attaccate la lente al supporto come indicato nelle figure 7 e 8.

## RESISTENZE NECESSARIE NELL'IMPIANTO ELETTRICO

Poiché ci sarà un corto circuito ai due capi della linea quando, passando la corrente, vengono avvicinate le barrette di carbone, il flusso di corrente dovrà essere limitato mediante una resistenza autoregolatrice posta nel circuito, come si vede nella fig. 10 C. Per carboni aventi un diametro di circa 6-7 mm. si richiede una resistenza da 16 Ohm che limiterà la corrente a circa 7 A. Un resistore da 750 W, 110 V sarà sufficiente a questo scopo.

Poiché:

$$\text{Watt} = \text{Volt} \times \text{Ampère}, \quad \text{ossia} \quad W = V\,I \;\text{e}\; I = \frac{W}{V}$$

$$\text{nel nostro caso } \frac{750}{110} = 6{,}8\ \text{A}$$

Dato che:

$$\text{Volt} = \text{Ampère} \times \text{Ohm}, \quad \text{ossia } V = I\,R$$

$$\text{si ha } R = \frac{V}{I} = \frac{110}{6{,}8} = 16\ \text{Ohm}.$$

A questo scopo abbiamo usato un fornelletto elettrico come quello riportato nella fig. 7, ma voi potrete fare un elemento come quello disegnato nella fig. 7 B od usare un qualsiasi altro elemento che abbia i requisiti richiesti. Ricordate, ad ogni buon conto, che troppa corrente riscalda eccessivamente l'arco; troppo poca ne rende difficile il mantenimento.

Il cablaggio della lampada dovrà essere fatto secondo lo schema 7 C. Rifinite le basi e le parti metalliche con una mano di lacca e un paio di mani di vernice nera opaca, lasciando però scoperti i blocchi elettati, i porta carboni, il supporto dell'arco, il portalente e l'interno dello schermo.

## REGOLAZIONE DELLA LAMPADA AD ARCO

Ponete le bacchette di carbone nei blocchi porta carbone e regolate i bracci con le viti a testa zigrinata, in modo che le punte dei carboni siano distanti circa 6 mm una dall'altra e che si trovino a circa 20-21 cm. dalla superficie della tavola base, come si vede nella fig. 4. Ciò serve ad allineare l'arco con il centro della fessura dello spettrografo.

Svitate le viti a testa zigrinata e ruotate i carboni nei propri alloggiamenti, fino a che essi si incontrano e fissate quindi i portacarboni.

Mettete in posizione lo schermo in modo che copra quasi completamente l'arco. Ricoprite ed isolate i collegamenti elettrici ed il resistore. Prima di far passare la corrente, ricordate che attraverso i porta carboni passa una corrente di 110 V il che, vuol dire un notevole riscaldamento e che inoltre l'arco emette molti raggi ultravioletti che possono danneggiarvi gli occhi. Arrivati a questo punto potete dare corrente. Spingete ora in basso il braccio di leva del braccio inferiore in modo da spingere lentamente il carbone verso l'alto. Dopo un paio di secondi lasciate ritornare lentamente il carbone inferiore nella sua posizione primitiva. Quando i carboni entrano in contatto, il calore generatosi in questo punto, forma del vapore di carbonio ionizzato che, conducendo la corrente, provocherà un arco. Sarà forse necessario alzare ed abbassare alcune volte i carboni prima di avere una luce forte. Può capitare che l'arco, si formi, ma che poi si esaurisca non appena si allarghi lo spazio tra gli elettrodi. Dopo ogni tentativo togliete la corrente e mettete a punto l'arco girando la manopola fino a riportare i carboni alla distanza iniziale. Ponete ora un foglio di cartoncino bianco ad una distanza di circa 30 cm dall'arco e su di esso fate un segno a 20-21 cm dalla superficie del tavolo su cui poggia. Mettete in funzione la lampada: muovete ora la lente condensatrice fino a che l'immagine dell'arco sia a fuoco sul segno fatto sul cartoncino. Potrete correggere gli eventuali errori, spostando i bracci di supporto dei carboni, lungo la guida della base.

Quando vedrete un'immagine chiara dell'ar-

co sul cartoncino, l'arco sarà pronto per l'uso. Per usarla con lo spettrografo, ponete la lampada davanti ad esso in modo che l'arco si trovi a circa 30 cm dalla fessura e che il centro ottico della lente condensatrice, il centro della fessura ed il centro della griglia si trovino sulla stessa linea e cioè a circa 20-21 cm dalla base. Mettete a fuoco come avete già fatto col cartoncino. Togliete il coperchio dello spettrografo e spostate l'arco lateralmente fino a che una luce brillante, passando attraverso la fessura, cada verticalmente nel centro della griglia. Se la griglia è orientata come descritto nella prima parte, vedrete sul vetro di messa a fuoco uno spettro completo. Alzate ed abbassate la lente condensatrice fino a che l'immagine della punta del carbone si sia formata al margine superiore della fessura.

Dovreste ora vedere uno stretto spettro luminoso e continuo sulla parte bassa dello schermo. Appariranno deboli, ma ben delimitate, linee che rappresentano lo spettro dell'arco stesso. Molti principianti errano fotografando lo spettro delle punte di carbone invece delle linee dell'arco.

Per ottener spettri della scintilla, leggermente differenti dagli spettri dell'arco, potrete usare la lampada ad arco come produttrice di scintille, collegando un trasformatore da 12.000 V, corrente alternata, del tipo usato per le insegne luminose, e disporlo come si vede nello schema 10 D. Lavorando con la scintilla, allontanate i carboni di soli 3 mm. La piccola scintilla non è così dannosa per la vista come l'arco, ma non è visibile per molto tempo. Gli elettrodi usati per la scintilla possono essere fatti con materiali dei quali si vuole fotografare lo spettro. Nel caso aveste solo una piccola quantità di materiale a disposizione, usate gli elettrodi speciali sul tipo di quelli raffigurati nella fig. 10 E.

**LISTA MATERIALI - PARTE PRIMA**

**1 pezzo di masonite da cm 0,6x12.5x120 (per pareti laterali e sez. fotografica)**
**1 pezzo di masonite da cm 0,6x22.5x50 (per coperchio)**
**1 pezzo di masonite da cm 0,3x7x37.5 (per sezione fotografica)**
**1 pezzo di legno di pino da cm 1,9x24x x60 (per base)**
**1 pezzo di legno di pino da cm 1,9x1,9x x150 (per schermo di copertura)**
**1 pezzo di legno di pino da cm 2.5x2.5x x3.7 (per regolazione fotografica**
**1 pezzo di legno duro cm 2.5 diam. x60 (per gambe della cassetta)**
**1 pezzo di lamina di alluminio da cm 0.07x4.4x22.5 (per schermo anti-abbagliante)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,07x x1,25x25 cm (per sezione fotografica)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,07x 1,9x30 cm (per sezione fotografica)**
**1 pezzo di lamina di ottone per molla da 0,07x0,6x11,25 cm (per regolazione della griglia)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,3x2,5x x12,5 cm (per lame scorrevoli)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,15x 1,25x12,5 cm (per bracci cursori)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,15x 2,5x15 cm (per staffa per la griglia)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,3x2,5x 10 cm (per supporto della griglia)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,3x3,4x x15 cm (per piastra basale scorrev.)**
**1 pezzo di lamina di ottone da 0,3x5x5 cm (per sezione fotografica)**
**1 pezzo di barra di ottone da 0,6x0,6x x27.5 cm (per supporto della griglia)**
**1 tubo di rame da 3.75 cm diametro esterno x4/10x20 (per tubo di messa a fuoco)**
**12 viti per legno di ottone lg. 9 mm (sezione fotografica)**
**4 viti per legno di ottone lg. 25 mm (supporto della griglia)**
**2 viti per legno di ottone lg. 12.5 mm (per regolazione fotografica)**
**2 viti per legno di ottone lg. 19 mm (per regolazione fotografica**
**3 viti per legno di acciaio lg. 25 mm (per fissaggio gambe)**
**1 vite per legno di acciaio lg. 34 mm (per regolazione fotografica)**
**1 vite per legno di acciaio lg. 12.5 mm (per piastra antiabbagliante)**
**1 vite per legno di acciaio lg. 25 mm (per supporto della griglia)**

2 viti di ottone lg. 7 mm (per regolazione cursori)
4 viti di ottone lg. 7 mm (per regolazione cursori)
4 viti di ottone lg. 9 mm (per supporto per la griglia)
1 vite di ottone lg. 4 mm (per supporto per la griglia)
1 vite di ottone con dado 9.5 cm (per regolazione fotografica)
1 vite di ottone lg. 3.75 cm (per regolazione della griglia)
1 vite di ottone a testa zigrinata da 1,25 cm (per regolazione del cursore)
1 vite di ottone a testa zigrinata da 2.50 cm (per morsetto del tubo di messa a fuoco)
1 rondella di ottone da mm 0,07x4x9 (per supporto della griglia)
3 rondelle di ottone da mm 0,07x4x9 (per supporto della griglia)
1 spaziatore tubolare di ottone da mm 3x4,5x6 (per supporto della griglia)
2 manopole di bakelite con foro da mm 6 (per regolazione fotografica e della griglia)
1 vetro smerigliato da 5.6x12,5 cm (per piastra di messa a fuoco)
1 pezzo di plastica (vedi testo) da cm 4,4x4,4x1,25 (per montatura della griglia)
1 pezzo di cavo di ottone per molla da 15/10 diam. x15 cm (per porta griglia)
1 griglia (reticolo) concavo per riflessione da cm 21,25
Varie.

**LISTA MATERIALI**
**(per lampada ad arco)**

1 pezzo di legno di pino da cm. 1,9x 2,5x50 (basi per l'arco e per il resistore)
1 pezzo di legno per cavicchi da cm 1,25 diam. 2.5 (spaziatore del braccio)
1 pezzo di barra di alluminio da cm 0,6x2.5x30 (guida della base)
1 pezzo di barra d'alluminio da cm 2,5x x2,5x35 (per blocchi e staffe)
1 pezzo di tondino di alluminio da cm 2,5 diam. x7,5
1 pezzo di lastra di alluminio da 0,62x x20x45 cm (schermi per l'arco e per il resistore)
1 pezzo di tondino di ottone da cm 0,9 diam. x50 (supporti)
1 pezzo di tondino di ottone da cm 1,9x7,5 (porta carbone inferiore)
1 pezzo di tondino di ottone da 0,6x 17,5 cm (porta schermo e porta lente)
1 pezzo di piastra d'alluminio da cm 1,9x8x8 (porta lente)
1 pezzo di cavo d'ottone per molla diametro mm 1,5x250 (porta lente)
1 tubo di rame diam. esterno 2,5 cm, spess. 15/10 x 5 cm (supporto per la piastra di riscaldamento)
1 striscia di bakelite da mm 4,5x62,5x x250 (bracci e leve)
2 viti a testa rotonda da 4,7 mm lg. (per schermo)
2 viti a testa rotonda da 3 mm lg. (per blocco dell'arco)
2 viti a testa rotonda da 1,25 lg. (per porta carbone inferiore)
3 viti a testa piatta da 19 mm lg. (per la guida della base)
6 viti a testa rotonda con dado da 2,8 mm lg. (per porta bracci)
3 viti a testa rotonda con dado da 3,75 mm lg. (per braccio di leva)
1 vite a testa rotonda con dado e due rondelle da 8,75 mm lg. (per resistore a piastra riscaldata)
9 viti a testa zigrinata da 1,25 cm lg. (per blocchi e supporti)
1 manopola di bakelite con foro da 6 mm (per la regolazione del carbone inferiore)
1 lente biconvessa del diam. 6,25 cm con lunghezza focale di cm 9,85 (lente condensatrice)
1 piastra di riscaldamento da 750 W, 110 (resistore per l'arco)
1 elemento riscaldatore da 750 W, 110 V (resistore per l'arco facoltativo)
1 zoccolo di base normale di porcellana (per elemento riscaldatore facoltativo)
Carboni per l'arco (vedi testo), cavo di alimentazione, interruttore, spinotto, lacca e vernice nera opaca.

# Una risposta per i vostri



**ELETTRICITÀ**
**ELETTRONICA**
**RADIOTECNICA**



**MUZZI MARIO - Treviso**

**Ci ha inviato lo schema di un ricetrasmettitore militare del quale ci chiede i requisiti e se possibile utilizzarne il materiale per la costruzione di un ricevitore.**

Premettiamo subito che la potenza del ricetrasmettitore in suo possesso è molto debole, pertanto sarà possibile coprire soltanto una decina di chilometri.

Col materiale che compone questo ricetrasmettitore si può senz'altro costruire un ricevitore, ma non comprendiamo perché lei voglia disfarlo quando per ottenere il ricevitore basta eliminare la sezione trasmittente cosa che si ottiene facilmente tenendo il commutatore ricezione-trasmissione in posizione di ricezione.

Per fare funzionare la parte ricevente necessita disporre solamente di 4,5 V per il filamento delle valvole e di 130 V per l'anodica.

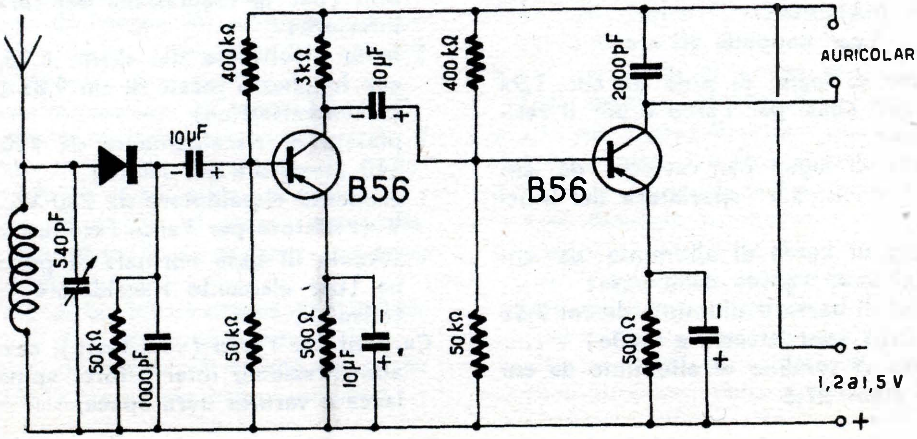
Inutile alimentare la sezione trasmittente se questa non viene usata.

---

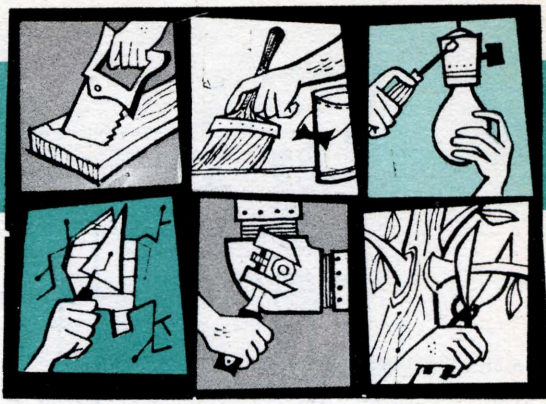
**LUIGI ZANETTI - Viterbo**

**Sono in possesso di due transistor di BF, PNP che portano impresso sull'involucro la sigla B56, con questi vorrei costruirmi un piccolo ricevitore, adatto per le onde medie che non sia troppo difficile da montare. A mio avviso vorrei un ricevitore con rivelazione a diodo al germanio seguito da un amplificatore BF transistorizzato.**

Nella figura troverà lo schema richiesto con tutti i valori dei componenti. La bobina di sintonia la potrà autocostruire avvolgendo sopra ad un tubo di cartone o in plastica del diametro di 2 cm, 60 spire di filo di rame dello spessore di 0,5 mm. Il diodo al germaio potrà essere del tipo OA70 oppure OA80 o OA81. Si ricordi di rispettare la polarità come pure quella dei condensatori elettrolitici.



# problemi



**ATTENZIONE. Riteniamo opportuno chiarire ai nostri lettori che la nostra consulenza in questa rubrica è completamente gratuita. In linea di principio, non dovremmo fornire risposte private, specie su quesiti che sono d'interesse generale. Tuttavia, data la grande mole di lettere che riceviamo, che ci costringerebbe a dedicare diverse pagine della Rivista alla consulenza, siamo venuti nella determinazione di rispondere privatamente a coloro che ce lo richiedono espressamente, che dovranno però inviare L. 500, anche in francobolli, per il rimborso delle spese.**

**RINO MINGHETTI - Forlì**

**E' in possesso del ricevitore Allocchio Bacchini O.C.9. del quale desidera lo schema con tutti i valori dei componenti.**

Purtroppo non disponiamo dello schema che le interessa e le ricerche da noi intraprese sono risultate vane. Le consigliamo di rivolgersi alle ditte che vendono il materiale surplus.

**PAOLO MARTELLI - Cuneo**

**Ci invia lo schema di un ricevitore da lui costruito e ne lamenta il non funzionamento regolare in quanto per lunghi periodi rimane completamente muto. Chiede fino a che distanza questo ricevitore possa ricevere.**

A nostro avviso il difetto è dovuto probabilmente al transistore o al diodo oppure ad un falso contatto.

Il raggio d'azione di un ricevitore non può mai essere stabilito con certezza in quanto dipende dall'antenna, dalla natura del terreno e dalla propagazione atmosferica. In linea di massima si può ritenere però questa distanza pari a circa 500 chilometri

**BENEDETTO FLORIDA - Napoli**

**Sono un appassionato di fotografia e vorrei dedicarmi allo sviluppo dei miei negativi. Non ho mai provato a sviluppare fotografie quindi sono un inesperto in questo ramo, volete precisarmi se esiste in commercio un ottimo libro per lo sviluppo dei negativi? dove lo potrei acquistare?**

La informiamo che potrà consultare il manuale: «Tecnica dello sviluppo negativo» a cura del dott. Ing. Fabrizio Celentano che si trova nelle migliori librerie.

**BARBERINI RAFFAELE - Foligno (Perugia)**

**Ho 17 anni e vorrei sostenere l'esame di radioamatore, per cui vorrei conoscere la data in cui si svolgeranno gli esami del corso del 1965.**

La data precisa degli esami, per il conseguimento della patente di radioamatore, viene comunicata dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, a coloro i quali hanno presentato regolare domanda, una ventina di giorni prima della data stabilita. Gli esami comunque hanno luogo verso la fine di aprile ed in ottobre.

L'età minima per essere ammessi a questi esami, è di anni 18. Inoltre per tutti coloro che pur avendo compiuto i 18 anni ma non hanno superato i 21, occorre il consenso del padre o di chi ne fa le veci.

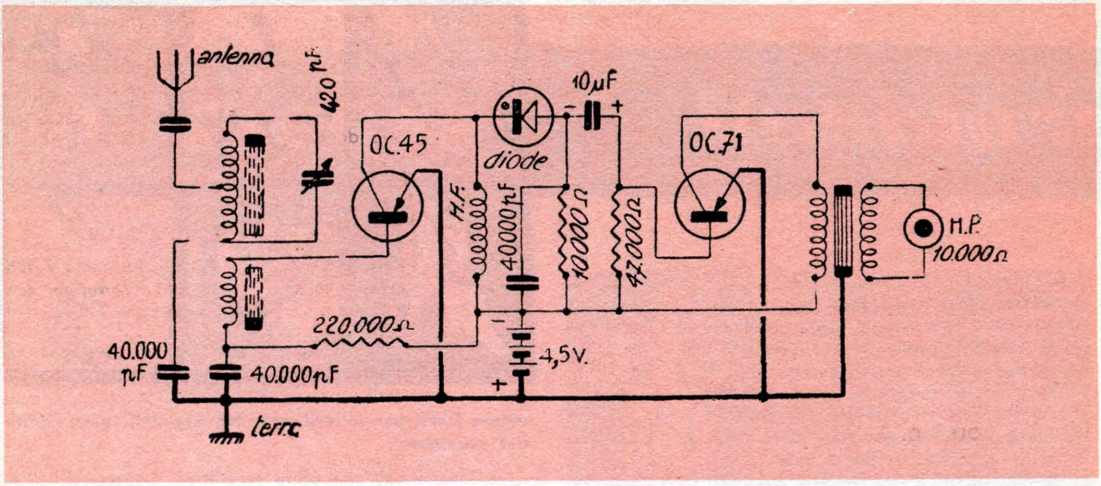
**RENATO BUONOCORI - Asti**

**Dispongo di un raddrizzatore a selenio che vorrei utilizzare, ma non conosco le caratteristiche di detto complesso. Esso risulta composto da 5 piastre quadrate con lato di 25 mm. Potreste indicarmene le caratteristiche sia pure in maniera approssimativa?**

Non ci è purtroppo possibile stabilire caratteristiche, in quanto esse variano da costruttore a costruttore. Nel suo caso però può tener per certo che la tensione che ogni piastra può sopportare è di 20-25 volt, per cui quella totale risulterà di 100-125 volt. La corrente erogabile risulterà proporzionale alla superficie di una piastra e precisamente di circa 75-100 mA. Insistiamo però sul fatto che tali dati risultano puramente indicativi, in quanto in commercio si possono trovare raddrizzatori di tipo speciale atti a sopportare tensioni superiori pure a 35 volt.

**BARBINI MARIO - Tortona (Alessandria)**

**Mi trovo in possesso di un piccolo ventilatore funzionante con una pila a 4,5 volt che, considerandone il**




**GIORGIO ALFIANO - Cervia**

**Mi sono costruito un ricevitore a un transistor, ma non sono contento del risultato. Vorrei che questo mio ricevitore fosse più sensibile, aggiungendo magari un OC45 cui già possiedo.**

Provi lo schema qui allegato, esso è composto da due transistor, un OC45 come amplificatore di AF, seguito da un transistor OC71 amplificatore di BF. Nella realizzazione non troverà nessuna difficoltà in quanto esso è semplice, solo la bobina di sintonia presenta qualche difficoltà in quanto deve essere autocostruita.

La bobina come vedesi è costituita da due avvolgimenti, l'avvolgimento di sintonia consta di 45 spire su nucleo ferroxcube, con presa alla 12ª per l'antenna. Il secondo avvolgimento è di 12 spire ed è avvolto sopra il primo.

Il condensatore nell'antenna è da 500 pF. HF è una impedenza AF Geloso n. 558. Il trasformatore d'uscita deve essere adotto per l'OC71.

---

**notevole consumo, desidererei farlo funzionare in alternata. Posseggo un trasformatore da campanelli della potenza di 5 watt, potrà prestarsi allo scopo?**

Non ci è possibile purtroppo formarci un'idea, sia pure minima, del tipo di ventilatore in suo possesso. Potrà comunque accertarsene personalmente collegando all'uscita 4 volt del trasformatore da campanelli cui accenna. Nel caso il ventilatore non funzioni, si dovrà raddrizzare la corrente mediante l'impiego di un raddrizzatore.

**GIANFRANCO ALLEGRI - Bagnoli (Napoli)**

**Possiedo un ricevitore che da 10 anni funziona egregiamente. Attualmente però l'audizione è notevolmente distorta e la potenza è scarsa. Potreste spiegarmi la ragione dell'inconveniente?**

Pensiamo che certamente detto inconveniente deve imputarsi all'esaurimento della valvola finale. Potrà comunque accertarsene personalmente controllando l'assorbimento e la tensione di placca della 6V6. Si dovranno rilevare 250 volt circa, ed una corrente di 40 mA. Tensioni superiori corrispondentemente a correnti inferiori, saranno la conferma dell'esaurimento della valvola.

**IVANO GRASSI - Lucca**

**Desidererei sapere se nel registratore a nastro Geloso G 255 si può immettere direttamente il segnale proveniente da un pick-up per giradischi. Vorrei pure collegare detto registratore alla presa « uscita magnetofono » esistente in alcuni ricevitori, è possibile ciò?**

La registrazione diretta da pick-up fonografico è possibile. Inoltre potrà pure collegare l'uscita del suddetto registratore alla presa « uscita magnetofono di un ricevitore.

**MAURO MARINI - Aquila**

**Sono in possesso di una valvola 6AQ5-W della quale però non conosco le caratteristiche tecniche. Sono forse le stesse della valvola 6AQ5?**

La valvola 6AQ5-W, come da Lei supposto, ha le stesse caratteristiche della 6AQ5, ma a differenza di quest'ultima, essa è rinforzata per usi industriali: ciò non toglie comunque, che essa possa essere utilizzata nei comuni circuiti.

**RIVERA FRANCO - Napoli**

**Ho scovato in soffitta un ricevitore a modulazione di frequenza e vorrei conoscere quale tipo di antenna dovrò utilizzare per la ricezione TV e FM.**

Precisiamo anzitutto, che non le sarà possibile ricevere le emittenti TV, con un ricevitore a modulazione di frequenza, se non apporterà opportuni modifiche al gruppo alta frequenza. Le consigliamo però di cimentarsi in

tale operazione soltanto se in possesso di una solida preparazione radiotecnica, per evitare cioè il pericolo del fuori uso del complesso.

Per la ricezione dei programmi a modulazione di frequenza è necessario possedere un'antenna direttiva similmente alla TV. In funzione dell'intensità del segnale presente nella sua zona, si stabilirà il numero degli elementi. Per segnali fortissimi sarà sufficiente un dipolo; per segnali via via più deboli, si aumenterà il numero degli elementi, portandolo a 5 come massimo anche in casi ritenuti disperati.

E' possibile l'acquisto dell'antenna, presso qualsiasi rivenditore di articoli radio-elettrici. Tenga presente comunque che il prezzo di dette antenne, variabile a seconda del tipo, può subire variazioni dalle 1000 alle 6000 lire.

**UGO TUGNOLI - Cavazzo Carnico (Udine)**

**Ho costruito un ricevitore super-eterodina; ma mentre la valvola raddrizzatrice e le lampade della scala parlante si sono regolarmente accese, ciò non si è verificato per le valvole restanti. Vorreste gentilmente spiegarmene la ragione?**

Nella sua domanda Lei ha dimenticato di fornirci maggiori delucidazioni sul tipo di ricevitore costruito, che ci avrebbero permesso di ripsponderle più esaurientemente; pensiamo comunque si tratti di un ricevitore con valvole a 6,3 volt, perciò l'inconveniente può dipendere da un errore del circuito, terminali dell'avvolgimento 6,3 volt del trasformatore non inseriti sui piedini idonei, oppure il medesimo non collegato a massa.

Ad ogni modo la preghiamo di volerci fornire maggiori chiarimenti sul circuito da Lei realizzato e sarà nostra cura inviarle più accurati dettagli.

**FAUSTO LOLLI - Roma**

**Ho letto alcuni giorni fa che per l'uso di un ricevitore portatile, occorre possedere un abbonamento speciale, anche nel caso che il proprietario abbia contratto regolare abbonamento alle radioaudizioni. E' tuttora valida questa disposizione? L'abbonamento alle radioaudizioni ha validità solo per il domicilio?**

Gli ambienti competenti fanno rilevare in proposito che nel nuovo testo unico delle leggi in materia di tasse sulle concessioni governative, come risulta pure dal testo definitivo reso pubblico qualche tempo fa, non è prevista alcuna tassa particolare, a differenza di quanto era stato ventilato, per i ricevitori portatili. Infatti nelle note riguardanti la descrizione di ogni tassa, si specifica che l'abbonamento alle radioaudizioni, per radioricevitore installato nel domicilio, dà diritto al titolare dell'abbonamento nonché ai suoi familiari, di far suo di apparecchi portatili fuori del domicilio, indicato nel libretto stesso, senza corresponsione di ulteriore tassa.

Fuori dal proprio domicilio, ogni possessore di apparecchio portatile, dovrà dimostrare in qualsiasi momento, che egli o un suo familiare, è in regola con la corresponsione del canone di abbonamento. Questa apposita dichiarazione viene rilasciata dall'Ufficio del Registro presso il quale l'utente risulta iscritto, e deve essere esibita ad ogni richiesta degli organi competenti.

Il possessore invece, della sola radiolina portatile, e che quindi non tiene alcun altro apparecchio radioricevitore al proprio domicilio, è tenuto alla corresponsione della tassa annuale di lire 950.

**PAOLO PEDRIELLI - Ivrago (Varese)**

**Da un vecchio frigorifero ho recuperato un motore elettrico trifase con potenza 1/4 o 1/2. Vorrei mi consigliaste come poterlo impiegare utilmente.**

Per quanto ci risulta, i motori elettrici impiegati nei frigoriferi sono del tipo monofase; ad ogni modo ciò non ha eccessiva importanza. Tuttavia la sua domanda ci pone leggermente in imbarazzo, in quanto non conosciamo la Sua professione, e neppure le attività alle quali si dedica per passione. Comunque, le consigliamo l'abbinamento ad una macchina operatrice, come un trapano, un tornio per legno e ferro ecc.

**GIOVANNI ZOLI - Orvieto**

**Chiede quale tipo di mordente è il più indicato per l'incisione sul rame, l'acido nitrico o l'acido solforico, e come può procedere ad una incisione chimica del marmo.**

Noi sconsigliamo l'acido nitrico, che ha una tendenza a sollevare il fondo, per lo sviluppo di gas che accompagna l'operazione. Consigliamo quindi di usare una miscela di 150 parti di bicarbonato di potassio — 800 parti di acqua — 200 parti di acido solforico concentrato. L'azione di questa miscela è lenta, ma regolare, inoltre non genera cattivi odori.

Per l'incisione sul marmo: copra l'oggetto da incidere con uno strato di cera disciolta in alcool al 90 per cento, e su questo strato tracci il disegno, asportando con uno strumento adatto la cera nelle zone che debbano risultare incise. Usi per la incisione la seguente miscela: Acido cloridico 1 parte - acido acetico 1 parte. L'avvertiamo che il mordente deve essere rinnovato varie volte, fino a quando l'incisione non avrà raggiunto la profondità desiderata; tolga allora la cera e lavi accuratamente.

**ALFREDO MANNUCCI - Rovigo**

**Ci chiede dove può trovare un libro dove siano elencate tutte le caratteristiche delle valvole termoioniche, europee e americane. Ha di recente acquistato diversi prontuari, ma nessuno è completo.**

Un volume del genere è in preparazione dalla Casa Editrice INTERSTAMPA c.p. 327 Bologna, in questo volume oltre alle caratteristiche di tutte le valvole, sono indicate pure le diverse tensioni e correnti dei vari elettrodi a seconda dell'impiego delle valvole stesse. Il costo di questo volume che ancora non è in vendita si aggira sulle L. 1.500.

# "SISTEMA A" AVVISI PER CAMBI MATERIALI

*L'inserzione nella presente rubrica è gratuita per tutti i lettori, purché l'annunzio stesso rifletta esclusivamente il CAMBIO DEL MATERIALE tra "arrangisti". Sarà data la precedenza di inserzione ai Soci Abbonati.*

**LA RIVISTA NON ASSUME ALCUNA RESPONSABILITA' SUL BUON ESITO DEI CAMBI EFFETTUATI TRA GLI INTERESSATI**

CERCO magnetofono Gelosino, qualunque modello, purché funzionamento perfetto; offro in CAMBIO alcuni oggetti, da scegliersi secondo il valore del magnetofono, tra i seguenti: macchina fotografica Lince (f. 1:2,8); radiolina a 6 transistor; piccola rivettatrice; macchina da scrivere portatile; 2 altoparl. cm. 4 per interfono; scatola bobine mobili; cesaia per foto. Scrivere a: Sig. TECNICO - Via C. Battisti 2 - PINEROLO (Torino).

CAMBIO « Generatore di segnale MF » nuovissimo, funzionante e completo in ogni parte, CON registratore, qualunque modello, purché funzionamento perfetto, o altro materiale di mio gradimento. Scrivere a: Sig. BASILE Rosario - Via Genova - MARSAGLIA (Piacenza).

CAMBIO due motori elettrici Volts 125, un motorino a reazione e una micropompa CON radio transistor che abbia il giradischi inserito. RIGHETTI Walter - Vicolo Filippini, 7 - VERONA.

CAMBIO una coppia di trasmettitori a valvole per O.C. da applicare a qualsiasi apparecchio radio a valvole per funzionare da ricetrasmittenti; la portata degli apparecchi è di 20 - 30 Km., CON registratore di qualsiasi tipo oppure radio a 7 - 8 transistor o proiettore 8 mm. Indirizzare a: SPINOSA MICHELE, Via S. Francesco da Paola 4 - MONOPOLI (Bari).

CAMBIO 12 numeri Selezione del Readers' Digest, aprile '63 marzo '64, più quattro romanzi della medesima Casa Editrice, il tutto in perfetto stato, CON un tester 5.000 o 10.000 ohm/volt, o con manuali tecnici elettronici. Scrivere a: NICOLA BRUNO, Via La Agraria 28 - CERIGNOLA (Foggia).

CAMBIO proiettore « MAX » a motore, un libro che insegna a sviluppare le fotografie e 3 films CON registratore a nastro o ricetrasmettitore. Scrivere a: GESSOLO Gildo - Via Bragna - ISOLA (Asti).

# AVVISI ECONOMICI "SISTEMA A"

Lire 60 a parola - Abbonati lire 30 - Non si accettano ordini non accompagnati da rimesse per l'importo



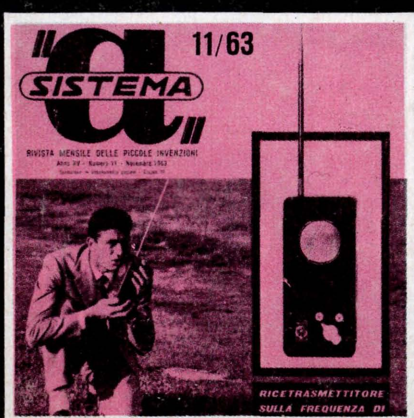













Abbiamo scelto per voi alcuni numeri arretrati di SISTEMA « A », che trattano argomenti utili per i vostri hobbies RICHIEDETELI a CAPRIOTTI EDITORE - via Cicerone, 56 Roma - inviando L. 300 sul c/c p. 1/15801 specificando con chiarezza il numero e l'anno riportati sulla copertina.